

## EL CONTEXTO DEL DESCUBRIMIENTO DE LA LOGICA: ALGUNAS REVISIONES CONCEPTUALES

José M. Sagüillo

### Abstract

The impact of historical accounts of scientific theories has shaken the strict deductive methodology in the presentation and exhibition of scientific results. However, it is surprising that standard presentations and discussions of logic itself in textbooks and articles has not been sensible at all to this new viewpoint. This paper puts forward the conceptual basis for a redefinition of logical concepts that takes seriously into account, both ontic and epistemic dimensions of the discipline approaching thereof, the origin and dynamics of logic. The underlying motivation of this paper is to propose an empirical conception of logic which is compatible both with, heuristic and apodictic dimensions of logic. This paper is divided in six sections: Section 1 discusses Reichenbach celebrated distinction between context of discovery and context of justification bringing about some objections to its alleged explanatory power with respect to the scientific enterprise. Section 2 analyses the connexion between logic and its context of teaching pointing out what in my view are the shortcomings of the privileged status of the orthodox context of justification in the way we teach our discipline. This section leads naturally to section 3, where some fundamental issues are raised relating the context of discovery of logic with its teaching context. Here, I try a new philosophical approach to logic based on the ontic-epistemic distinction that takes seriously into account the experiential elements as well as the dynamic components of logic. Section 4 defines the fundamental logical objects and properties in the light of this new framework, emphasizing the relevance of heuristics at the time of establishing a logical result. Both, section 3 and 4 suggest enough evidence to reject the myth or dogma that logical knowledge is fundamentally a-priori. Section 5 introduces a new concept, the concept of «argument-pattern» to be differentiated from concret arguments and argument-forms. It is suggested that this concept may play an important role in any empirical and historical attempt to design qualitative or clasificatory concepts of logic. Section 6 summarizes the main ideas of the paper.

## 1. La distinción de contextos

La celebrada distinción de H. Reichenbach entre el contexto del descubrimiento y el contexto de la justificación supuso un claro criterio de demarcación en lo que se refiere a procedimientos metodológicos. Una cosa es la génesis y el proceso por el cual obtenemos teorías científicas que iría ligado mano a mano con estudios de corte psicológico, sociológico e histórico. Otra cosa, ciertamente diferente de la primera, es la validación como una contribución al conocimiento, del resultado final del proceso, que pertenecería al núcleo genuino de la epistemología de la ciencia.

Hay al menos 3 objeciones que querría enunciar a la supuesta *nitidez y poder explicativo* de la distinción así trazada por Reichenbach, sumándome a otros críticos de la misma como J. Echeverría en el ámbito general de la filosofía de la ciencia y J. Corcoran en la disciplina de la lógica. Mi primera objeción es precisamente histórica, la segunda es una objeción desde la lógica y la tercera es estrictamente una objeción de sentido común.

La objeción histórica es, precisamente, que a la luz del tiempo es donde hoy podemos comprobar que la estricta separación de «reinos» —unido al eslogan positivista de que únicamente la validación es «científica» pues se conforma con respecto a las leyes lógicas— sólo generó respuestas igualmente extremas, como las asociadas a la posición de la «weltanschauungen» en filosofía de la ciencia. La mayoría de estos puntos de vista rechaza la existencia de un lugar para la lógica en la filosofía de la ciencia. El resultado final fue una posición reductivista que en última instancia llevó a formas más o menos indefendibles de relativismo científico. La confrontación pues, parece haber generado posiciones de diferente orientación, pero igualmente radicales y equivocadas. Podríamos, si nos tomamos la libertad, hablar de una suerte de «tu quoque» histórico generacional, cuya moraleja a extraer es que «dos cosas malas nunca hacen una buena».

La objeción desde la lógica consiste simplemente en la constatación de que hoy podemos reconstruir con cierto grado de éxito la lógica asociada a la dinámica de los procesos cognitivos que subyacen al razonamiento ordinario. Esto queda reflejado en el ámbito de las lógicas no-monótonas que definen los rasgos del desarrollo y la obtención de creencias revisables en torno a la caracterización de una noción de implicación «racional». Parece pues que el ámbito de la reconstrucción racional del conocimiento también ha dado lugar (quizá inesperadamente para la concepción y las expectativas de Reichenbach) a la sustitución del pensamiento actual por operaciones justificables desde la perspectiva de la lógica de la implicación racional y no-monótona que precisamente reflejan, y por tanto no son una huida sino más bien un acercamiento, al pensamiento actual. La «reconstrucción racional» en la acepción de Carnap que fuera también compartida por Reichenbach suponía que la herramienta lógica en la tarea de la validación y/o justificación de resultados era la lógica clásica. Entiendo que hoy podemos preguntarnos si estos resultados que nosotros consideramos claramente co-

mo «ejemplares» del contexto de la justificación de la lógica contemporánea lo serían asimismo para Carnap y Reichenbach. En todo caso es como si el programa de la epistemología crítica hubiese cedido terreno al de la epistemología descriptiva puesto que, contrariamente a lo que Reichenbach manifestaba, *la tendencia a mantener la correspondencia con el pensamiento actual no se ha separado, sino que más bien se ha acercado a la tendencia a obtener pensamiento válido*. Quede claro por supuesto que este giro ha supuesto cargar a los términos «racional» y «válido» de cierta ambigüedad sistemática. No obstante, esta posibilidad que la historia a corroborado ya estaba prevista dentro de la opción empirista, ya que la reconstrucción racional está ligada al pensamiento actual por el *postulado de la correspondencia*. En suma, creo que a la luz de los resultados actuales de la lógica como disciplina científica, la dicotomía «dinámica-estática» de teorías ha adquirido una nueva dimensión.

Para exponer mi tercera objeción, que apela al sentido común más elemental, se me ocurre que puede ser interesante recuperar la visión de Reichenbach de su dicotomía para el caso de la matemática, puesto que lo que de ello se derive será *mutatis mutandis* aplicable a la lógica.

«The way, for instance, in which a mathematician publishes a new demonstration, (...) would almost correspond to our concept of rational reconstruction; and the well known difference between the thinker's way of finding this theorem and his way of presenting it before a public may illustrated the difference in question. I shall introduce the terms *context of discovery* and *context of justification* to mark this distinction. Then we have to say that the epistemology is only occupied in constructing the context of justification» (H. Reichenbach 1938, 6-7).

Entiendo que tal como está redactado este párrafo hace compatible el juicio hecho por R. Harré y otros al efecto de que la lógica, si enfocada desde los cánones de la justificación, se convierte o se puede reducir al estudio de la *retórica lógica*; i. e., el estudio de la presentación, exhibición y defensa pública de resultados frente a una audiencia, de acuerdo con los estándares de objetividad de la lógica. El objeto de la lógica entonces se reduciría al estudio de los lenguajes y reglas para la presentación de resultados científicos; en particular la ciencia de la lógica sólo encontraría el vehículo de expresión de sus propias verdades en un lenguaje matemático universalmente aceptado como lo es el que llamamos lógica de primer orden más las extensiones oportunas que se consideren admisibles. Incidentalmente sería interesante recordar aquí el renovado empuje de las lógicas de segundo orden, que siendo más potentes irían también más allá de requisitos nominalistas que el debate filosófico contemporáneo parece empezar a sugerir como simplemente trasnochados.

De ser correcta esta reducción de la lógica al ámbito de la retórica formal, se sugiere un peligro metodológico latente que consiste en perder de vista a la lógica *como fenómeno a estudiar*, i. e., me refiero a lo que Church denominó las *lógicas subyacentes*, y confundirlo exclusivamente con el estudio de las distintas teorías lógicas que intentan dar cuenta de ese fenómeno

presistemático; i. e., los distintos sistemas formalizados concretos que las modelizan.

Desde mi punto de vista, y dando por sentado el valor intrínseco de los modelos formalizados, creo que es necesario distinguir el estudio de la lógica centrado en el análisis de las argumentaciones, argumentos, pruebas y deducciones en el ámbito general de la capacidad humana de generar conocimiento y certeza, de la lógica matemática, entendida ésta como el estudio de las propiedades matemáticas de los sistemas formales con respecto a su teoría de modelos asociada.

Querría matizar en este punto que entiendo que la distinción de contextos es un empeño loable y metodológicamente útil, pero lo que considero erróneo es restringir el estudio de la ciencia, en particular de la ciencia que llamamos lógica, a lo que prescriben los usos de validación. Esto significa, desde mi punto de vista, enfocar la explicación del objeto de esta ciencia desde una perspectiva «alienada» y parcial.

En el contexto de la filosofía de la ciencia general, J. Echeverría ha formulado una propuesta alternativa a la de Reichenbach por considerar que la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de la justificación es insuficiente para recoger la complejidad de la actividad científica. En esta propuesta Echeverría introduce cuatro contextos científicos: el contexto de enseñanza, el contexto de innovación (que resultaría de considerar el antiguo contexto del descubrimiento incluyendo los inventos y los productos tecnológicos), el contexto de evaluación (que recoge el tradicional contexto de la justificación y además da cabida a la evaluación de las invenciones tecnocientíficas), y finalmente, el contexto de aplicación.

Mi propósito en la siguiente sección es sugerir con respecto a la lógica las fuertes relaciones existentes entre su contexto de evaluación y su contexto de enseñanza por un lado, y entre su contexto de innovación y su contexto de enseñanza por otro. De mi exposición se derivará que entiendo que el vínculo que se ha dado entre el contexto de evaluación y de enseñanza de la lógica ha dejado huecos sensibles con respecto a las expectativas que esta alianza originalmente podía haber generado. Ello abrirá de un modo natural la discusión en favor de la necesidad de fortalecer nuestra propia comprensión de la lógica, subrayando el vínculo entre su contexto de innovación o descubrimiento ortodoxo y su contexto de enseñanza. De este modo, sin dejar de lado la apodíctica, mi discusión dejará un espacio central y sustantivo para la heurística en el establecimiento de resultados lógicos.

Estas relaciones existen si atendemos a la práctica real de lo que los lógicos de «hecho hacen» y ello debe estar presente en una caracterización empírica o cuasi-empírica de la lógica. Entiéndase bien que no se trata de refutar el eslogan de que no existe una lógica del descubrimiento en el sentido de dar reglas exactas para la generación de resultados, sino más bien, se trata de enfatizar que existe un «*arte del descubrimiento*» que debe ser incorporado en las discusiones de la filosofía y la metodología de la ciencia tomando parte sustantiva en el contexto de enseñanza.

Quizá el modo más polémico y controvertido de formular lo anterior con respecto a la lógica es que desde la presente propuesta gran parte del conocimiento lógico, en un sentido no trivial, es *a posteriori*.

## 2. La lógica: enseñanza y ontogénesis

Veamos entonces algunas consideraciones que indican que el vínculo entre validación y enseñanza ofrece algunas fisuras. Un punto de arranque para esta reflexión, y que considero importante destacar, consiste en que los libros de texto son quizá el ejemplo más claro de exposición de resultados que se efectúa desde los cánones metodológicos de la evaluación. Ello nos lleva a constatar que no hay ningún libro de texto que enseñe a *descubrir pruebas* que establezcan que una determinada proposición es verdadera; i.e.; no hay explicaciones de cómo se obtiene una prueba novedosa. Aquí hacen falta matizaciones. Por ejemplo, en buena pedagogía entiendo que no hay modo de explicar algo a otros hasta que no lo entendemos por nosotros mismos. Significa esto entonces que, entender una prueba, es hacerla por nosotros mismos; i. e., recorrer un camino que ya han recorrido otros en el caso de que queramos probar un teorema que ya ha sido probado por alguien, o bien recorrer un camino que todavía no fue pisado por nadie, por decirlo de un modo metafórico, en el caso de un descubrimiento con respecto a una tradición disciplinar y a una comunidad científica.

Hay ejemplos históricos que ilustran la presente discusión. Tales fue uno de los primeros que realizó pruebas. De este modo, Tales es famoso por descubrir pruebas pero no por escribir acerca de las pruebas. Por otro lado, Aristóteles es famoso, entre otras cosas, no por descubrir pruebas, sino por escribir acerca de las pruebas. En otras palabras, una persona puede establecer mediante prueba un teorema sin que diga ni una palabra acerca de la naturaleza de las pruebas, acerca de cómo se generan y acerca de su función cognitiva, del mismo modo que una cosa es ser actor de teatro y otra completamente distinta es ser crítico de teatro.

En la enseñanza de la lógica desafortunadamente verificamos con demasiada frecuencia que ésta se imparte como un conjunto de reglas metalingüísticas para deducir conclusiones desde un conjunto de premisas de la lógica que se trate.

El primer peligro que surge de este enfoque es que tiende fácilmente a «alienar» a los estudiantes puesto que los lleva a pensar que la lógica es un tipo de destreza mecánica de manipulación de símbolos de acuerdo con reglas. Considero en este punto que es particularmente negativa la definición excesivamente sintacticista de la lógica que se inicia primero, con una presentación de la misma en términos de su lenguaje y su cálculo deductivo, y que deja para cursos ulteriores de metalógica la justificación de por qué dichas reglas son adecuadas. Los estudiantes de un curso de iniciación a la lógica frecuentemente siguen unas reglas de deducción simplemente porque «*vienen en el libro*».

Church y Corcoran han señalado con respecto a esta cuestión que nunca es necesario probar que una prueba es una prueba; es decir, si justificamos una prueba de determinada proposición apelando a meta-reglas para deducir su conclusión, entonces caemos en un regreso al infinito donde las deducciones del lenguaje objeto presuponen deducciones en el meta-lenguaje y éstas a su vez las presuponen en el meta-meta-lenguaje, y así sucesivamente. Si esto fuese así, no existiría ninguna prueba que con respecto a un individuo o comunidad fuese cogente o correcta en si misma. Justamente lo esencial de la prueba es que hace evidente para el que la realiza, que las premisas implican la conclusión y que ésta es verdadera puesto que el agente sabe que las premisas lo son.

Es un hecho, a mi entender, que la enseñanza de la lógica en la mayor parte de las facultades de matemáticas y de filosofía, se lleva a efecto según los cánones positivistas que hoy son todavía praxis vigente. Los libros de texto están escritos empleando la *técnica narrativa* que he llamado más arriba retórica lógica. Recojamos brevemente y por extensión los libros de texto de la lógica al uso: Church, Mendelson, Hamilton, Kalish-Montague, Tennant, y en nuestro ámbito Garrido y Mosterín por citar sólo los más representativos. Todos y cada uno de ellos están escritos desde el punto de vista de la justificación; ya se presente la lógica de un modo axiomático o natural, ninguno de estos libros hace referencia a un sujeto pensante cualquiera que desarrolle, digamos, una prueba y que explique el proceso actual por el que se llega a descubrir un resultado, ni por supuesto se dan referencias histórico-heurísticas que den cuenta de la genealogía que llevó a la supuesta actual madurez de la lógica.

Incidentalmente, esta referencia a la madurez de una disciplina a veces lleva a los estudiantes nuevamente a la alienación porque parece que ya todo está descubierto y bien dicho, y justamente, la situación es más bien la contraria, solamente cuando existe un corpus estándar de material se puede estar en condiciones de discutirlo y de eventualmente sugerir propuestas o enfoques alternativos de viejos problemas y de poner en entredicho posibles dogmas y mitos que toda tradición disciplinar genera.

El segundo peligro pedagógico que hay que subrayar, y que yo al menos he constatado, es la confusión por parte de los estudiantes de la lógica como fenómeno a estudiar por un lado, con el estudio de las teorías acerca de la lógica por otro. Podemos constatar que nuestro propio uso del lenguaje es en muchas ocasiones peligrosamente elíptico a este respecto, como cuando decimos, por ejemplo, que en nuestro plan de estudios se estudia lógica o teoría de conjuntos, cuando en realidad queremos decir que estudiamos teorías de la lógica o teorías de los conjuntos; por ejemplo la llamada lógica de primer orden, o los sistemas modales de Lewis-Kripke por un lado, o la teoría ZF o la mereología por otro. El problema, interesante desde la presente perspectiva, es justamente hacer accesible el universo del discurso o el fenómeno lógico en lugar de estudiar teorías de la lógica. Esto es, se trata de reabrir la posibilidad de conceptualizar esa realidad de diversos modos

que entiendo que pueden ser complementarios con la enseñanza de los sistemas lógicos vigentes.

Hasta aquí he enumerado algunas de las razones que creo más importantes para, por un lado, debilitar el carácter omniexplicativo de la dicotomía de Reichenbach, y para expandirla y «revivirla» a la luz de lo que los lógicos realmente hacen, rechazando los enfoques unilaterales de transmisión de los contenidos de una disciplina; i. e., el excesivo énfasis en el contexto de la justificación, en detrimento de enfoques plurales, que sin confundir las distintas dimensiones científicas involucradas, incorporen como parte de la teoría del conocimiento las cuestiones fundamentales a explicar en su doble ámbito, tanto de *proceso o heurística* como de *producto final o apodíctica*. Si tuviese que proponer una designación para estos dos puntos de vista, me inclinaría por «modelo computacional» y «modelo argumentativo» de la lógica y su enseñanza. Permítaseme insistir en este punto con otros ejemplos sencillos.

La adopción de lenguajes regimentados suele indicarse que tiene la ventaja de evitar la ambigüedad típica de las lenguas naturales. Recordemos a Quine o Tarski en este punto. El problema es que al eliminar la ambigüedad de nuestras teorías lógicas se hace difícil o imposible discutir fenómenos tradicionalmente discutidos en lógica, por ejemplo, el problema de la *ambigüedad* y sus temas asociados. Es obvio que disponer de un lenguaje formal permite cotas elevadas de objetividad, pero también es cierto entonces que la cuestión de si una secuencia de símbolos es o no es una sentencia de un lenguaje L, es una cuestión que no depende del usuario; i. e., por decirlo de algún modo, todos los usuarios hablan el mismo idioma y, por tanto, lo que es un problema lógico fundamental, tradicional e interesante como el de la ambigüedad queda proscrito desde la perspectiva de la justificación.

Algo similar podemos decir con respecto a la noción de prueba. De modo intuitivo entendemos que lo que es una prueba para una persona, puede no serlo para otra, puesto que en una prueba las premisas se *saben* como verdaderas para el sujeto y para su audiencia. De lo contrario, si alguna de las premisas no es sabida como verdadera para alguien, entonces lo que tenemos es una prueba pretendida que resulta en una *petición de principio* para dicha persona. La conclusión obvia de este enriquecimiento en la concepción de la prueba es que la focalización exclusiva del estudio de la misma en sistemas formalizados requeriría desarrollar una «gramática de la prueba» para cada persona puesto que una prueba es relativa, en el sentido anterior, al participante. En otras palabras, y siguiendo a Aristóteles y Corcoran, la fuerza argumentativa de una prueba se basa en dos elementos:

1. El conocimiento de la verdad de las premisas, y
2. El conocimiento de que las premisas implican la conclusión.

Nuevamente, esto apuntaría a la necesidad de enriquecer (o debilitar) el punto de vista de justificación ortodoxo en la explicación de estos fenómenos tradicionales de la lógica.

De lo anterior alguien podría sugerir que, sin embargo, sí tiene sentido

el enfoque justificacionista estricto centrado en el estudio de las deducciones; i. e., sí es posible desarrollar una gramática general de *deducciones* para discriminar el conjunto de argumentaciones correctas en las cuales se muestra que la conclusión se sigue del conjunto de premisas, puesto que en una deducción las premisas no tienen porqué ser sabidas como verdaderas para la audiencia. Sin embargo esto nos desvía de la atención de otros tantos importantes y también tradicionales problemas de la lógica como lo son el estudio de las falacias informales o el estudio de la naturaleza de las paradojas, fenómenos ambos que están en la base de la práctica real de la lógica y la matemática. Recordemos a este respecto el debate científico abierto por la reciente alegada «prueba» supuestamente falaz de la conjetura de Fermat o el potencial investigador generado por las paradojas de los conjuntos.

### 3. La lógica: un enfoque empírico y filogenético

La sección anterior pretendía poner de manifiesto el hecho de que la lógica además de tener más de dos mil años de desarrollo, ha presenciado en el último siglo el surgimiento de un cuerpo estándar de conocimiento. Una vez que existe material estándar disponible es natural hacer preguntas y eventualmente encontrar interpretaciones alternativas y hasta errores conceptuales que mantienen viva la evolución de una disciplina. Gran parte de las propuestas que se introducen a continuación suponen revisiones conceptuales que se hacen necesarias si debilitamos el requisito de que el estudio de una disciplina se reduzca a lo que los cánones de la justificación ortodoxa exigen; i.e., el estudio de resultados y no de los procesos por los cuales llegamos a los mismos. Si reflexionamos sobre las consecuencias que se derivan de revisar la fuerza coercitiva de la dicotomía de Reichenbach bajo discusión, creo que no es desacertado indicar que nos enfrentamos a un problema cuya solución requiere lo que podríamos llamar una especie de *revisión de nuestros estándares de objetividad*. Tomando una reflexión de J. Corcoran, entiendo que «Los lógicos no pueden aspirar a la evaluación objetiva de la metodología en otros campos a menos que apliquen los mismos estándares a la lógica misma».

Otro punto que creo de enorme trascendencia es que si es cierto que en los libros de texto no encontramos explicaciones atingentes a cómo se genera el descubrimiento de una prueba de una proposición en el sentido de reforzar la capacidad heurística de quien establece un resultado, y si enriquecemos el enfoque de la enseñanza hacia la dimensión contextual de descubrimiento, quizá pueda pensarse que los resultados se podrían evaluar en términos de la cuantía y nivel de investigación exitosa que una generación de estudiantes educados o formados de este modo pueda desarrollar. Esto sugiere entonces la existencia de una hipótesis empírica para testar las bondades del presente enfoque no *a priori* de la lógica que propongo en las siguientes secciones.

### 3.1. *El origen de la lógica. Un enfoque óntico-epistémico*

Desde la perspectiva de la lógica centrada en la teoría de la argumentación y no necesariamente en los sistemas o teorías matemáticas de la lógica, el objeto nuclear de la lógica es la prueba en general y las alegadas o pretendidas pruebas concretas. La cuestión original en torno a la noción de prueba y la necesidad de entender su estructura y función cognitiva fue sentida simultáneamente en las ciencias y en las humanidades. Esta perplejidad inicial adoptó la forma de la necesidad de un criterio de prueba.

Asumo con Bourbaki, Corcoran y otros la hipótesis de trabajo de la preexistencia de la práctica de la matemática como condición necesaria para el florecimiento de la lógica; i. e., la lógica descansa en el examen de un amplio número de pruebas, de modo que el cuerpo empírico de la misma la precede y se halla en constante expansión. Las pruebas deben existir antes de que su estructura pueda analizarse, tal como hicieron Aristóteles, Pascal, Tarski o Gödel, del mismo modo que la crítica teatral presupone la existencia de los dramas, la biología la existencia de las células y la física la existencia de la masa y la fuerza.

De ello se sigue que un estudio renovado de la prueba requiere un enfoque bidimensional que atienda tanto al surgimiento de estos objetos en el curso de las lógicas subyacentes, así como en los sistemas formalizados concretos que los modelizan. La sugerencia pues es, recuperar el fenómeno a estudiar centrándonos en la práctica real de la lógica y la matemática para determinar qué es lo que capturan nuestras teorías lógicas vigentes y qué es lo que escapa a las mismas.

### 3.2. *La dinámica de la lógica*

Si la tarea que pretendo llevar a efecto insinúa cierta revisión de los estándares de objetividad en los estudios lógicos, se requiere inicialmente una redefinición mínima de los conceptos fundamentales de la lógica en la doble dimensión óntico-epistémica. Necesitamos así un marco conceptual explicativo de la lógica que evite posturas extremas irreconciliables.

En primer lugar, entiendo que la lógica surge, como la mayoría de las ciencias, como una respuesta a una necesidad; la necesidad de un criterio que nos permita discernir, por una lado, que tenemos una prueba cuando de hecho tenemos una y, por otro, para discernir que no tenemos una prueba cuando creemos que tenemos una pero de hecho no es así.

El primer problema que se nos presenta es cómo especificar un dominio propio para la lógica; i. e., cómo podemos distinguir nitidamente el estudio lógico del proceso de probar, del estudio psicológico de tal proceso. Lo interesante aquí es eliminar enfoques sesgados basados en una rígida o mítica lectura de la distinción entre contextos que nos proporcione espacio para tratar la dinámica de la lógica desde un punto de vista genuinamente epis-

témico. Podemos delimitar inicialmente el ámbito de discusión alejándonos de dos posiciones extremas:

1. La lógica es una ciencia absolutamente independiente de la mente o de lo mental.
2. La lógica es una rama de la psicología.

El marco de conceptos que se propone aquí, recoge lo que es mi interpretación de la filosofía de la lógica de J. Corcoran que aunque supone una solución de síntesis entre los extremos mencionados, no por ello resulta cómoda de dilucidar. Sencillamente, entiendo que los defensores de la primera posición antes aludida tienden a desposeer a la lógica de su subjetividad y los defensores de la segunda tienden a desposeerla de su objetividad. Centrando de modo ostensivo las tres posiciones, B. Mates es un objetivista extremo, S. Mill resulta un claro exponente del extremo psicologista, y Tarski, Suppes y Corcoran son defensores de una actitud intermedia.

Para evitar posiciones irreconciliables haré uso explícito de una distinción filosófica clásica que resulta de gran atractivo heurístico: *la distinción óntico-epistémica*.

Bajo esta perspectiva ciertas posiciones resultan claramente eliminadas. Por ejemplo, una orientación platónica en la cual nos percatamos de la validez de un argumento en virtud de una aprehensión directa de su forma ideal resulta inadmisibile. Análogamente, y descartando la posición extrema antagónica, entiendo que la validez es una propiedad objetiva de los argumentos con independencia de que un ser humano pensante realice o no una deducción que establezca que el argumento es válido. En otras palabras, esta posición intermedia se resume diciendo que si sé que una conclusión se sigue de un conjunto de premisas, entonces:

1. Ese conocimiento es objetivo en tanto que la relación de implicación lógica/validez es independiente del estado de conocimiento de cualquiera, y
2. Tal conocimiento es subjetivo en cuanto que es conocimiento para un individuo o una comunidad.

La dimensión óntica del presente enfoque puede entenderse como el reino de la verdad metafísica, donde nos referimos a la realidad «per se» y a sus propiedades objetivas independientemente de que tal realidad sea organizada en un sistema de conocimiento o teoría. Su dimensión epistémica incluye el proceso dinámico por el cual pasamos de la mera creencia a la sapiencia.

Si articulamos adecuadamente esta dicotomía abstracta para el caso de la lógica, podemos formular la siguiente distinción ejemplificadora: *la distinción implicación-deducción*:

Si una persona deduce correctamente una conclusión C desde un conjunto de premisas P, entonces:

1. El conjunto P implica C. Y,
2. Fue por medio de una cadena de razonamiento correcta que la persona en cuestión descubrió que C está implicada por P.

#### 4. Objetos lógicos y propiedades lógicas desde el presente punto de vista

La lógica, al igual que cualquier otra ciencia, se caracteriza por el intento constante de expandir los límites de lo conocido. Hay proposiciones que sabemos como verdaderas y hay proposiciones que sabemos como falsas. También hay proposiciones que no son sabidas como verdaderas ni sabidas como falsas que llamamos hipótesis.

La filosofía de base del presente trabajo presupone que una proposición es verdadera o falsa con independencia de cual sea nuestro estado de conocimiento con respecto a la misma. Tenemos así un principio de tercio excluso óntico: «toda proposición es verdadera o falsa». Su contrapartida epistémica no es verdadera; i. e., no es el caso que toda proposición sea sabida como verdadera o sabida como falsa. Análogamente tenemos un principio de tercio excluso óntico con respecto a argumentos: «todo argumento es válido o inválido» es verdadero, pero no es el caso que todo argumento sea sabido como válido o inválido.

Cuando un individuo o una comunidad quiere descubrir o saber si una determinada proposición es verdadera o falsa, dicha proposición constituye una hipótesis con respecto a dicho individuo o comunidad. No sabemos cuál es el caso aunque sí podemos *creer* que la proposición es verdadera o que es falsa. Ocurre lo mismo con respecto a la validez de los argumentos. Dado un conjunto de premisas y una conclusión podemos establecer una hipótesis al efecto de si la conclusión está o no implicada por el conjunto de premisas.

Las argumentaciones ocupan el núcleo metodológico en el establecimiento de si una proposición es verdadera o falsa sobre la base de lo que ya sabemos. Por ejemplo, si deducimos la hipótesis desde premisas ya sabidas como verdaderas, *probamos* que la conclusión es verdadera. Se trata pues, de emplear el método deductivo para decidir si la hipótesis es verdadera. Por otra parte, si deducimos una proposición falsa desde conjuntamente, premisas sabidas como verdaderas, aumentadas con la hipótesis, establecemos la falsedad de la hipótesis. Ello resulta obviamente en una aplicación del método hipotético-deductivo.

El éxito de ambos métodos se basa en dos principios lógicos fundamentales.

1. El principio de *Verdad y Consecuencia*: «toda proposición implicada por una proposición verdadera es verdadera».
2. El principio de *Falsedad y Consecuencia*: «toda proposición que implica una proposición falsa es falsa».

En este contexto es preciso señalar también que hay argumentaciones que no nos llevan al conocimiento sino más bien a la duda, como cuando tenemos entre manos una paradoja. Una paradoja es una argumentación cuyas premisas se creen todas verdaderas, su conclusión se cree falsa y su cadena de razonamiento se cree correcta. En este caso es obligado poner en

suspensio nuestras creencias sometiénolas a un análisis crítico hasta que alguna de ellas se nos revele como falsa.

Comprobemos a continuación el rendimiento de este marco conceptual introduciendo definiciones de los objetos y propiedades lógicas fundamentales. En el presente contexto todos los objetos epistémicos son especies de un género común que he llamado argumentaciones.

### *Prueba*

Def. funcional: una prueba es una argumentación que nos lleva a saber que una proposición es verdadera. Una prueba establece que su conclusión es verdadera.

Def. analítica: una prueba es un sistema de tres partes  $\langle P_{sv}, C, R \rangle$ , donde  $P_{sv}$  representa un conjunto de proposiciones sabidas como verdaderas, C la conclusión, y R la cadena de razonamiento intermedia.

### *Dedución*

Def. funcional: una deducción es una argumentación que establece que el conjunto de sus premisas implica la conclusión.

Def. analítica: una deducción es un sistema de tres partes  $\langle P, C, R \rangle$ , donde P representa un conjunto de proposiciones, C representa la conclusión y R la cadena de razonamiento intermedia.

De ello establecemos las siguientes conclusiones.

1. Una prueba es una deducción cuyas premisas son sabidas como verdaderas.
2. Toda prueba es una deducción pero no toda deducción es una prueba.
3. Ambos conceptos, «prueba» y «deducción», involucran aspectos tanto ónticos como epistémicos que ejemplifican la dicotomía implicación-dedución arriba mencionada. La implicación o validez lógica es una propiedad óntica y objetiva de los argumentos. La deducción es una actividad humana: un sujeto x deduce C desde P a través de una cadena de razonamiento R.

Este último punto indica claramente que una cosa es que C esté implicada por P, y otra muy distinta es que C sea deducida desde P. A partir de la constatación clara de este hecho podemos ulteriormente definir la noción de argumento.

### *Argumento*

Def. analítica: un argumento es un sistema de dos partes  $\langle P, C \rangle$ , donde P representa un conjunto de proposiciones y C una sola proposición. Si la proposición C está implicada por P entonces el argumento es válido, de lo contrario es inválido. Nótese que bajo esta aproximación la noción de argumento no tiene caracterización epistémica. De ello podemos concluir:

1. Toda prueba o deducción contiene un argumento que podemos llamar delimitante de la misma.
2. No es el caso que todo argumento válido esté contenido en una prueba (baste pensar en argumentos válidos con al menos una premisa falsa).

3. Una prueba o una deducción establece para el que la realiza que su argumento delimitante es válido.

4. Si el concepto «argumento» no tiene dimensión epistémica entonces ningún argumento demuestra/deduce/establece nada en el presente enfoque. Para hacer evidente la validez de un argumento debemos llevar a cabo algo por nosotros mismos y ese algo involucra la actividad humana de deducir. Se trata pues de desplegar una cadena de razonamiento R que nos lleve desde P hasta C.

La corrección o cogencia de una cadena de razonamiento depende de la corrección o cogencia existente entre cada uno de sus eslabones. Esta cadena se construye encadenando argumentos simples ya sabidos como válidos. Obsérvese que la validez es una propiedad de los argumentos concretos y no de las formas.

Es fundamental en este punto explotar el poder heurístico de la distinción óptico-epistémica. Hasta aquí comprobamos que el modo de establecer la validez de un argumento es realizando una deducción; i. e., construyendo una cadena de razonamientos intermedios evidentes hasta hacer obvio que la conclusión se sigue de las premisas. Los errores que se pudieran cometer en la construcción de esta cadena de razonamiento son errores humanos que denominamos genéricamente *falacias* y que localizamos en la dimensión epistémica del presente enfoque.

Nótese que una *falacia no puede ser identificada con un argumento inválido*. La validez o invalidez es una propiedad intrínseca de los argumentos (dimensión óptica), por contrapartida las falacias son errores humanos (dimensión epistémica). Podemos formular a continuación ciertas distinciones importantes:

1. Si un argumento es inválido, entonces toda deducción de su conclusión C desde el conjunto P de premisas es falaz.

2. Que una deducción sea falaz no significa que el argumento que contiene  $\langle P, C \rangle$  sea inválido. En otras palabras, en algunas deducciones falaces (dimensión epistémica), la conclusión está implicada lógicamente por las premisas (dimensión óptica). Un caso trivial que cualquier estudiante de matemáticas reconoce es cuando se llega a una conclusión, pero a través de un desarrollo equivocado, por aquello del «haber si cuela» o simplemente porque se cometen errores compensatorios involuntarios. Un ejemplo nada trivial es, al parecer, la detección de alguna falacia en la reciente pretendida prueba de la hipótesis de Fermat.

A continuación se introducen ulteriores conceptos que sugieren el potencial heurístico que se desarrolla en la lógica en el establecimiento de la validez y la invalidez de los argumentos.

En primer lugar, podemos decir que la verdad es una propiedad *extrínseca* de las proposiciones puesto que el mundo es relevante para que sean verdaderas o falsas. Por otra parte, la validez es una propiedad intrínseca de los argumentos. Asimismo, sabida como verdadera es una propiedad extrínseca de las proposiciones en un doble sentido: se hace referencia elíptica a

un sujeto conocedor y a una realidad extra-proposicional. Recordemos aquí que el concepto de verdad tarskiano es óntico, y de ahí la dificultad que señalé al principio para generar una gramática general para pruebas.

Otra propiedad intrínseca de las proposiciones es su *significado experiencial*. Por ejemplo, cada proposición universal es susceptible de generar una secuencia posiblemente infinita de experiencias que podrían verificarse en principio, de ser la proposición verdadera. «Todo número tiene un sucesor», «Ningún cuadrado es el doble de un cuadrado», «Todo número perfecto es par». Obsérvese que la última proposición es una hipótesis. Ello quiere ahondar en la idea de que el importe experiencial de una proposición es una propiedad de la proposición con independencia de cual sea nuestro estado epistémico con respecto a la misma.

Lo importante a mi entender aquí es que podemos establecer predicciones; i. e., podemos anticipar qué tipo de experiencia un sujeto ha de tener al comprender o captar el contenido informativo de una proposición. Y esto es cierto tanto en el caso de que la proposición ya haya sido probada, como en el caso de que mantengamos mera creencia hacia la misma. Podemos así anticipar el futuro desde el pasado.

Dada una proposición comprendida o captada que no es sabida como verdadera, ni es sabida como falsa, entonces podemos mantener algún tipo de creencia hacia la misma. En este sentido, decimos que la dinámica del conocimiento se fundamenta en la transición de la mera creencia a la sapiencia. De este modo, las creencias están en la base de los vínculos entre el pasado y el futuro.

Es importante distinguir en este marco de conceptos, el importe experiencial de una proposición, que es una propiedad intrínseca a la misma, de la *base experiencial* de nuestras creencias con respecto a dicha proposición que es claramente subjetiva. Dos individuos pueden creer la misma proposición, pero nuestras respectivas creencias estarán basadas en nuestras respectivas experiencias, de ahí que hablemos de creencias distintas. Asimismo, entiendo que esta caracterización no impide que podamos predicar la propiedad de la base experiencial de las creencias «per se».

Esta doble distinción óntico-epistémica de propiedades experienciales, i.e., el importe experiencial de una proposición y la base experiencial de una creencia, pretende dar cuenta de situaciones familiares en un contexto genuino de descubrimiento, como por ejemplo cuando consideramos por primera vez una proposición sin necesariamente por ello preguntarnos si la creemos o no la creemos. Al comprender una proposición podemos captar su sentido experiencial y plantear estrategias de prueba, pero ello es independiente de nuestra base experiencial.

Dados estos conceptos, podemos ahora preguntarnos cómo en la práctica real desarrollamos el proceso que lleva a establecer la verdad de una hipótesis. Las siguientes, son todas ellas condiciones necesarias pero por supuesto no suficientes.

1. Tenemos que comprender la proposición.

2. Captar el importe experiencial de la proposición de ser esta verdadera; i.e., ¿qué tipo de experiencias podríamos predecir en el futuro?
3. Realizar experiencias concretas para generar la base experiencial de nuestras creencias.

La satisfacción de estas tres condiciones nos colocan en una mejor situación para determinar qué proposiciones ya sabidas como verdaderas son relevantes para intentar deducir de ellas la proposición hipotética.

Con respecto al establecimiento de la invalidez de un argumento, la presencia de la heurística se hace mucho más evidente. El modo de establecer la invalidez de un argumento dado es mediante la construcción de un contra-argumento; i. e., un argumento en la misma forma que el argumento original pero con premisas sabidas como verdaderas y la conclusión sabida como falsa. En el ámbito de la detección de la invalidez se hace importante la referencia a los valores de verdad de las proposiciones, cosa que no ocurre en las deducciones que se desarrollan para establecer la existencia de implicación lógica. La implicación lógica es independiente de la verdad o falsedad de las proposiciones involucradas. Se trata simplemente de una cuestión de contenido informativo.

Tenemos entonces que claramente los contra-argumentos requieren la consideración de la verdad y la falsedad de las proposiciones que como ya hemos indicado son propiedades extrínsecas a las mismas. Mi sugerencia aquí, vista pues la necesidad de conocimiento *a posteriori*, es hacer especial énfasis en el conocimiento de la aritmética intuitiva. Un buen entrenamiento en el manejo de los números, sus propiedades y operaciones facilita una herramienta muy estimable en la construcción de contra-argumentos. Más aún, si se trata de establecer la invalidez de un argumento formulado en la lógica de primer orden, el resultado de Bernays-Hilbert establece la existencia de un contra-argumento para el mismo en el universo de los números naturales. Obsérvese que este es un resultado óptico cuyo significado es que la aritmética posee un material suficiente para establecer la invalidez de todo argumento inválido de primer orden. Obviamente la formulación epistémica de este resultado, i. e., que somos capaces de encontrar tal contra-argumento, es falsa.

## **5. La noción de patrón/pauta con respecto a formas y argumentos y su papel en el contexto del descubrimiento de la lógica**

Quiero introducir a continuación un concepto que creo novedoso, que ha generado no pocos equívocos, y que creo fructífero en el análisis y estudio de la genealogía de la lógica, entendida como una ciencia empírica cuyo objeto son los argumentos.

Podemos intentar reconstruir el contexto adecuado para evaluar el interés

de este concepto desde el punto de vista de la historia de la lógica planteando un experimento mental. Imaginemos la actitud del taxónomo que tiene ante sí un universo del discurso poco conocido; i. e., ha sido capaz de establecer la validez de relativamente pocos argumentos concretos, pero desea no obstante arriesgar algún tipo de conceptualización de dicho universo del discurso introduciendo algún tipo de clasificación. Por supuesto hay clasificaciones útiles e inútiles. Hay clasificaciones más o menos finas. Es importante en este escenario recordar que en la mayor parte de los ámbitos de investigación abiertos, como por ejemplo en la biología, es usual servirse de las limitaciones o de los compartimentos borrosos que pueda presentar una alegada partición de un reino para que esta clasificación sea superada eventualmente por otra más adecuada.

Si nuestros objetos básicos son los argumentos y tal como hemos indicado su validez o invalidez es una propiedad intrínseca a los mismos, creo entonces que en el contexto de experimento mental que estamos realizando el supuesto taxónomo debió haber pasado por varios estadios imperfectos antes de encontrar un criterio clasificatorio ideal. Por criterio clasificatorio ideal me refiero al principio que hoy nos provee de una clasificación exhaustiva y mutuamente excluyente de los argumentos entre válidos e inválidos. A saber, no hay ningún argumento válido con premisas verdaderas y conclusión falsa. Dos argumentos en la misma forma son ambos válidos o ambos inválidos. De ello se sigue que un argumento en la misma forma que otro que tiene premisas verdaderas y conclusión falsa es inválido.

La primera cuestión sobre la que quiero llamar la atención es que la noción de forma se sustenta en una nítida distinción entre lenguaje lógico y no lógico, y la hipótesis de trabajo del experimento mental consiste en la idea plausible de que la distinción, si centrada en los contextos de uso de los lenguajes naturales pudo haber distado mucho de ser nítida. Esto puede sugerir una clasificación borrosa primigenia para los argumentos.

Es este el momento de introducir el concepto de *patrón de un argumento*. Sigo aquí la discusión de J. Corcoran en su introducción a la nueva edición del libro de Cohen y Nagel. Del mismo modo que un argumento es diferente de su forma, un argumento es diferente de su patrón. Por supuesto también es un error confundir patrón con forma. Por ejemplo no hay modo de confundir la forma con el patrón de una conclusión de un argumento. Siempre es posible indicar si tal proposición es, digamos, universal o no lo es. En el caso de un patrón no podemos indicarlo.

Veamos algunos ejemplos.

*Patrón de Argumento 1.*

$$\frac{P}{? Q}$$

Este es *el* patrón de todos los argumentos de una premisa. Algunos pero no todos los argumentos en este patrón son válidos. Podemos entonces designar a este patrón *neutro-válido*.

*Patrón de Argumento 1.1.*

$$\frac{P}{? P}$$

Todos los argumentos en este patrón son válidos. Podemos entonces denominar a este patrón *pan-válido*. Insisto en que sería un error denominar a este patrón válido porque la validez es una propiedad de los argumentos concretos que ejemplifican este patrón.

*Patrón de Argumento 1.2.*

$$\frac{P \vee \neg P}{P \& \neg P}$$

Todos los argumentos en este patrón son inválidos. Podemos entonces denominar a este patrón *pan-inválido*. Las premisas de los argumentos en este patrón son todas verdaderas y las conclusiones son todas falsas.

*Patrón de Argumento 1.3.*

$$\frac{P \vee \neg P}{Q \& \neg Q}$$

Este es otro patrón pan-inválido cercano al anterior.

De este modo tenemos *tres* clases de patrones de argumentos: pan-válidos, neutro-válidos y pan-inválidos.

Aquí hay algunos principios interesantes que relacionan la noción de forma y de patrón:

Todo par de argumentos en la misma forma tienen los mismos patrones.

No todo par de argumentos en el mismo patrón tienen la misma forma.

Por ejemplo:

$$\frac{\text{El dos es par}}{V ? \text{El dos es par}} \quad \frac{\text{El dos es par}}{I ? \text{El dos no es par}} \quad \frac{P}{NV ? Q}$$

Veamos otros casos más interesantes:

$$\frac{P \longrightarrow Q}{P} \\ ? Q$$

Este es el patrón del modus-ponens y se trata de un patrón pan-válido. Recordemos en este punto que los patrones utilizan esquemas de letras proposicionales. Observemos que los siguientes dos argumentos podrían ejemplificar la falacia que consistiría en confundir la forma y el patrón. Dos argumentos en el mismo patrón no tienen porqué tener la misma forma.

$$\frac{\begin{array}{l} (a = b \longrightarrow c = d) \\ a = b \end{array}}{c = d} \qquad \frac{\begin{array}{l} (a \neq b \longrightarrow c = d) \\ a \neq b \end{array}}{c = d}$$

Queda claro pues que un patrón de argumento es diferente de un argumento. Un argumento se compone de proposiciones, ya sean verdaderas o falsas, universales o no, existenciales o no, etc. Los componentes de un patrón son a su vez patrones o abstracciones como opuestas a las proposiciones. Los argumentos anteriores no tienen las mismas constantes lógicas y por tanto tienen distinta forma.

He aquí dos ejemplos interesantes de patrones neutro-válidos. Uno es el patrón de afirmación del consecuente y el otro el patrón de negación del antecedente.

$$\frac{\begin{array}{l} (P \longrightarrow Q) \\ Q \end{array}}{? \ P} \qquad \frac{\begin{array}{l} (P \longrightarrow Q) \\ \neg P \end{array}}{? \ \neg Q}$$

$$\frac{\begin{array}{l} (b = a \longrightarrow a = b) \\ a = b \end{array}}{V \ ? \ b = a} \qquad \frac{\begin{array}{l} (b = a \longrightarrow a = b) \\ b \neq a \end{array}}{V \ ? \ a \neq b}$$

Podemos constatar entonces dos falacias asociadas a cada uno de estos patrones, que ponen de manifiesto la borrosidad de este modo de referirse a clases de argumentos desde lo que podríamos considerar hoy efectivo para la detección de la validez y de la invalidez.

Tenemos la doble falacia de afirmación del consecuente que consiste respectivamente en pensar que un argumento es válido simplemente porque exhibe este patrón, y en pensar que un argumento es inválido porque exhibe este patrón.

Tenemos también la doble falacia de negación del antecedente que consiste respectivamente en pensar que un argumento es válido porque exhibe este patrón, y en pensar que un argumento es inválido porque exhibe este patrón.

Concluyo, pues, indicando que todo argumento es o válido o inválido, pero, como hemos visto, no es el caso que todo patrón sea o pan-válido o pan-inválido. De este modo, percatarse de que un argumento exhibe un patrón que no es pan-válido no es evidencia para concluir que el argumento es inválido. Igualmente, percatarse de que un argumento exhibe un patrón que no es pan-inválido no es evidencia para concluir que el argumento es válido.

## 6. Conclusión

He intentado poner de manifiesto algunos dogmas sobre el estatuto epistémico de la lógica proponiendo una serie de ideas y ejemplos que sugieren la necesidad de ocuparnos del arte del descubrimiento de la misma, entendida como una teoría de la argumentación que haga especial hincapié en la posibilidad humana de llegar a establecer conocimiento y certeza. Lo que he denominado el modelo computacional centrado en la estricta justificación ortodoxa ya ha exhibido su capacidad y su influencia en el contexto de docencia. Mi intento en este trabajo ha sido complementar dicho punto de vista e indicar posibles vías para el tratamiento de la lógica en el contexto de enseñanza que reconozca lo que considero su irreducible componente heurístico-epistémico.

**Agradecimientos:** deseo expresar mi agradecimiento a José Luis Falguera, Luis Villegas y Concepción Martínez por todos los intercambios y discusiones que hemos mantenido en el seno del Departamento acerca de la naturaleza de la lógica. Mi especial reconocimiento es para John Corcoran cuyos comentarios y críticas han sido particularmente iluminadores. Gran parte de las ideas de este trabajo las aprendí de él siendo estudiante en sus clases y ulteriormente durante mi visita al Departamento de Filosofía de Buffalo en el invierno de 1993. El uso que hago de las mismas en el presente artículo es de mi absoluta responsabilidad.

**Nota:** este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación XUGA 20502A92 subvencionado por la Xunta de Galicia.

## Bibliografía

- Bourbaki, N. (1949): «Foundations of mathematics for the working mathematician». *The Journal of Symbolic Logic*, vol. 14, Nº 1, pp. 1-12.
- Cohen, M. & Nagel, E. (1993): *An Introduction to Logic* (2nd edition edited by J. Corcoran), Indianapolis/Cambridge, Hackett Pu. Co.
- Corcoran, J. (1972): «Conceptual structure of classical logic». *Philosophy and Phenomenological Research* 33, pp. 25-47.
- (1973), «Gaps between logical theory and mathematical practice». Mario Bunge (ed.): *The Methodological Unity of Science*, Dordrecht-Holland, Reidel Pu. Co.
- (1989), «Argumentations and logic». *Argumentations* 3, pp. 17-43. Traducción castellana de Rubén Blanco y revisada por José M. Sagiüillo en *Agora* 13/1, 1994, pp. 27-55.
- Church, A. (1956): *Introduction to Mathematical Logic*, N. Jersey, Princeton U. P. Princeton.
- Echeverría, J. (1994): «Los cuatro contextos de la actividad científica» (*ejemplar mimeográfico*), 14 pp.

- Harre, R. (1986): *Varieties of Realism*, Oxford, Basil Blackwell.
- Quesada, D. (1985): *La Lógica y su Filosofía. Introducción a la Lógica*, Barcelona, Barcanova.
- Reichenbach, H. (1961): *Experience and Prediction*, The University of Chicago Press, Phoenix Books.
- Ribet, K. A. (1993): «Wiles proves Taniyama's conjecture; Fermat's last theorem follows». *Notices of the American Mathematical Society*, July/August, vol. 40, n° 6, pp. 575-576.
- Sagüillo, J. M. (1986): «La relevancia de un enfoque filosófico de la lógica». *Contextos IV/7*, pp. 175-185.
- (1993), «Algunas observaciones sobre la noción de paradoja». *Actas del 1<sup>er</sup> Congreso de la Sociedad de Lógica, Metodología y filosofía de la Ciencia* (Bustos et al. eds.), UNED, pp. 132-134.
- Tarski, A. (1944): «The semantic conception of truth». *Philosophy and Phenomenological Research* 4, pp. 341-375.
- Vega, L. (1990): *La Trama de la Demostración*, Madrid, Alianza Editorial.

José M. SAGÜILLO  
Universidad de Santiago de Compostela

NOTA: por razones editoriales se publica en este número de la Revista el presente artículo que forma parte de las ponencias del *Symposium* sobre **Problemas semánticos de los lenguajes científicos**, publicadas en AGORA 13/2.