

manifestado el propio De Finetti. Su "grado de creencia", como en Carnap, se refiere a personas *ideales* (rationales).

— Entre las diversas interpretaciones de la probabilidad actualmente existentes, Hegenberg omite la interpretación *puramente normativa* que propone Stegmüller dentro de la teoría de la decisión (normativa).

Como última observación crítica, hagamos notar que hay bastantes errores de imprenta y lapsus (en que se cambia un término por otro) en el texto. Pero de eso seguramente no puede hacerse responsable al autor.

Las anteriores observaciones críticas son todas *de detalle*, y no atañen al gran valor que tiene este volumen como manual introductorio. En resumen, es un libro recomendable a todos los profesores y estudiantes del tema, y debería figurar en todas las bibliotecas filosóficas iberoamericanas. Puede decirse de él lo que, desgraciadamente, no puede decirse de muchos otros libros de objetivos semejantes: que es claro, útil y honesto.

C. ULISES MOULINES

Jesús Mosterín, *Lógica de Primer Orden*. Barcelona: Ediciones Ariel, 1970, 137 pp.

Seis años han transcurrido desde que *Lógica de Primer Orden* fue publicado y, hasta donde yo sé, ésta es la primera reseña que se hace del libro, por lo menos en México. Éste es un libro demasiado bueno en su género como para pasar inadvertido. Por otra parte, en nuestro medio, *Lógica de Primer Orden* constituye todo un hito, porque la carencia de libros de lógica en lengua castellana es alarmante y, por lo demás, urgente la presencia de buenos textos. En efecto, Jesús Mosterín, profesor de la Universidad de Barcelona, ha puesto a disposición de los lectores de habla hispana un manual sobre lógica a nivel intermedio. Este manual bien puede ser de interés para todo aquel que posea un genuino interés en la lógica moderna y desee familiarizarse con ella.

Conviene dejar sentado desde ya, que el libro está destinado a servir como texto para cursos de lógica a nivel universitario, tal como el propio autor viene puntualmente a confirmar en el prólogo de su libro. Con todo, *Lógica de Primer Orden*, no es un libro fácil para el lector advenedizo ni para el principiante; es más bien un texto de lectura difícil, lo cual implica un considerable esfuerzo por parte del lector. Sin embargo, aquel que emprenda el estudio serio del texto dispuesto a hacer el esfuerzo se encontrará al final del mismo en condiciones de abordar el estudio de disciplinas que impli-

quen el uso explícito de la lógica de primer orden (v.g., la teoría axiomática de conjuntos, la lingüística, la informática, la investigación de fundamentos, etcétera).

La exposición de Mosterín cumple con tres características muy deseables en todo libro de lógica, a saber, precisión, rigor, claridad. Otra característica muy señalada en el libro de Mosterín es la concisión con la que presenta el tema. Ésta tiene el mérito de llevarnos de inmediato "al grano".

Antes de pasar a la descripción de algunos detalles del texto, quizá convenga decir que el autor desarrolla la lógica en forma sistemática, es decir, el autor presenta los conceptos y los teoremas en estricto orden lógico. Las pruebas son rigurosas y las definiciones son precisas. Ninguna prueba está sugerida; sino que el autor da siempre pruebas completas. Así pues, desde el punto de vista lógico, el libro cae en el dominio de aquellos libros en los cuales la lógica de primer orden ha sido desarrollada en forma intachable.

Es posible que la sucintitud con la que el tópicó es abordado por el autor sea un inconveniente para algunos lectores, pero entendiendo la lectura sin prejuicio alguno negativo, lo cual quizá sea como mucho pedir, el lector aprenderá y asimilará el pensamiento lógico-sistemático, tan útil y necesario en muchos campos de la actividad humana; sobre todo en países como los nuestros.

Estructuralmente, el libro de Mosterín se divide en tres partes e introducción. En ésta, el autor presenta los conceptos básicos (nombres, variables, funtores, relatores, cuantores, etc.), así como su correspondiente notación. En lo que a ésta se refiere, Mosterín ha adoptado la de uso universal en Alemania y la parte oeste de los EE.UU.; la cual, por cierto, viene a ser la mejor que hoy se tiene en lógica, y por desgracia poco conocida en nuestro medio. El propio autor apunta algunas de las ventajas de esta notación en el prólogo de su libro.

El propósito de la introducción es preparar al lector para las siguientes partes del libro. Para ello, el autor presenta los conceptos lógicos a nivel intuitivo, de manera que el lector pueda familiarizarse con ellos desde el comienzo y se encuentre después en condiciones de asimilarlos rápidamente cuando le sean presentados formalmente en las siguientes partes del libro. El lector es puesto en contacto con conceptos tales como *formalismo* (p. 27), así como *lenguaje formal* (p. 27), *lenguaje* y *metalinguaje* (pp. 27-28).

Ahora bien, pasando a la primera parte nos encontramos con la presentación de la gramática de los formalismos. Son de especial interés las secciones I.3, I.5 y I.7. En I.3, Mosterín define el concepto de *fila de signos* (p. 34) de dos maneras ambas equivalentes, pero de particular interés cada una. La primera (3.1, p. 34) con-

siste en definir *fila de signos* como una sucesión finita y no-vacía de signos con posibles repeticiones (es evidente que el concepto de *signo* es intuitivamente claro para el lector y, por lo tanto, se da como indefinido dentro de la teoría). La otra manera en la cual Mosterín define *fila de signos* es en términos del cálculo combinatorio (3.2, p. 34). En I.5 se introduce el principio de *inducción semiótica* (p. 37). Este principio es no sólo útil, sino además interesante, porque viene a ser en lógica lo que el principio de inducción aritmética en matemáticas. Su utilidad reside en que es usado para probar teoremas referentes a expresiones de un formalismo, el conjunto de los cuales es infinitamente numerable.

El principio de inducción semiótica es en realidad un teorema, el cual es probado por el autor con ayuda precisamente del principio de inducción aritmética (p. 38), el cual a su vez es presentado por el autor, de modo que permite que aquellos que no lo conocen se familiaricen con él rápidamente.

En 1.7 (pp. 41-43) introduce Mosterín el importantísimo concepto de *sustitución* de una manera precisa y rigurosa, lo que es hasta cierto punto una novedad (y, en este caso particular, es una contribución original del autor) en textos como el presente reseñado, porque regularmente suele ser eludido por otros autores por las dificultades que entraña su definición consistente. Éste es, sin duda, uno de los mayores méritos de *Lógica de Primer Orden*, ya que el autor pone a disposición de los lectores el expediente de la sustitución en todo su alcance y potencia; ello redundará en una valiosa simplificación de las deducciones y de la metateoría.

En 7.4 aparece la primera referencia explícita al principio de inducción semiótica, en el sentido de que ha de ser usado para probar las observaciones que ahí se proponen, y que el autor deja al lector para que él las pruebe. Esta es otra de las virtudes de *Lógica de Primer Orden*, es decir, la de que en un mismo texto se conjugan magníficamente la teoría y la praxis, de modo que el lector a la vez que estudia la metateoría hace práctica y viceversa.

Dominada la primera parte del libro, el lector está en condiciones de pasar a la parte central del libro, en la cual Mosterín presenta y desarrolla el cálculo deductivo K-M (Kalish-Montague). Ésta es, sin vacilación, la parte medular del libro, porque todo lo demás gira en torno al cálculo deductivo ahí introducido. Este cálculo pertenece a la clase de los llamados "cálculos de la deducción natural", y, de cierto, es el más natural que conozco, en el sentido de que es el que más se aproxima a lo que los matemáticos hacen de hecho. Además, el cálculo K-M permite obtener deducciones más fácilmente que otros cálculos.

En este segundo capítulo el autor expone treinta y cinco ejerci-

cios de deducción, que da ya resueltos, y que propone a manera de ejemplo del funcionamiento del cálculo K-M. Algunos de los ejercicios son de especial interés; por ejemplo: los ejercicios 20, 21, 22 y 23 (pp. 72-77), en los cuales se formalizan y prueban algunos teoremas de la teoría de grupos tomando como premisas los axiomas de la teoría.

En II.5 (p. 88) se prueban los conocidos teoremas de la deducción, las cuales son sorprendentemente sencillas en las versiones dadas en el libro. Concluye el capítulo segundo con la definición de los conceptos de *consistencia* y *contradicción* (p. 97), así como la prueba de algunos teoremas relativos a dichos conceptos.

Por fin, entramos en el tercer capítulo de este manual. En esta última parte, rotulada con el nombre de "semántica" y en la cual el concepto de *interpretación* es el concepto básico, introduce y define por inducción semiótica simultánea los conceptos de *denotación* y *satisfacción* (p. 109). También los conceptos de *consecuencia* (p. 116) e *independencia* (p. 118) son introducidos y definidos. Tampoco en este capítulo faltan ejercicios. En efecto, en III.6, el autor da nueve ejercicios de prueba de independencia. Merece mención aparte el ejercicio número 5 (p. 122) en donde el autor muestra como el famoso "argumento ontológico" de San Anselmo no es argumento concluyente.

En las secciones III.7, III.8 y III.9 el autor desarrolla el camino conducente a la presentación y la prueba de los famosos teoremas de *Skolem* (p. 135) y de *Gödel 1930* (p. 136). Este último aparece en una formulación muy precisa, y la prueba es sumamente sencilla. Mosterín, apoyándose en ideas de Hasenjaeger y de Hermes, da una prueba de *Gödel 1930* que es una notable modificación de la que Kalish y Montague dieron en 1957 para este mismo cálculo.

Para acabar no está por demás insistir en el valor de este magnífico manual en el cual el rigor teórico se combina con el énfasis en la praxis. Por estas y otras razones, *Lógica de Primer Orden* merece aparecer en la bibliografía lógica, así como también ser estudiado y usado por todos aquellos que estén interesados e involucrados en la lógica moderna.

ARTURO CISNEROS

Brian E. O'Neil, *Epistemological Direct Realism in Descartes' Philosophy*. Albuquerque: The University of New Mexico Press, 1974, 112 pp.

Según la clasificación que adelante en *Crítica*, VIII, 22, este libro pertenece a la categoría de los que hacen una defensa moderada de