

**EL ANALISIS LOGICO DE LOS LENGUAJES NATURALES \***

Alberto Moretti  
Cristina Behnisch

Los modernos lenguajes formales surgieron a partir del propósito de comprender acabadamente la estructura de los conceptos y de las argumentaciones que intervienen en la constitución de la matemática. No es de extrañar, entonces, que su aparición fuese simultánea con la de los primeros sistemas completos de lógica formal que tienen una razonable potencia analítica. Pensamos, desde luego, en *Begriffsschrift* y sus sucesores. La idea subyacente puede representarse como el intento por definir claramente un lenguaje riguroso

- (i) capaz de expresar los contenidos fundamentales de las oraciones matemáticas,
- (ii) capaz de admitir la aplicación de un sistema adecuado de lógica, y
- (iii) tan simple como lo permitan las condiciones anteriores.

Como se sabe, los esfuerzos realizados en este sentido alcanzaron gran éxito. Fue natural, entonces, ampliar el ámbito de aplicación de la estrategia formalizadora. Las ciencias físicas primero, y luego algunas ciencias no físicas (como la psicología y la economía) fueron las víctimas iniciales. Aquí el éxito fue más esquivo que antes, circunstancia que puede explicarse parcialmente como consecuencia de que los contenidos fundamentales de esas disciplinas resultan más complejos y/o menos comprendidos por sus practicantes. Aun así, no dejó de verse la importancia que la estrategia lógico-formal tiene para la clarificación de, al menos, aspectos parciales de esos discursos. Fue inmediato entonces enfocar, no ya los usos lingüísticos especiales corporizados en las ciencias, sino el lenguaje natural básico sobre el que se asientan

† El trabajo presente resume algunas ideas desarrolladas durante 1988 en el marco del proyecto de investigación " El problema de la traducción entre lenguaje natural y lenguaje formalizado".

esos usos. Llegamos así al planteo del problema central, algunos de cuyos aspectos son objeto de estudio de la presente investigación, es decir, el a veces llamado problema de la traducción entre lenguaje natural y formal, o de la formalización del lenguaje natural o, más recientemente (en jerga computacional), de la representación del conocimiento.

Parte principal de la tarea concierne a la evaluación de la capacidad que tengan determinados lenguajes y lógicas para captar los rasgos fundamentales de la semántica del lenguaje natural. El concepto de lenguaje natural es, por lo menos, y así se entenderá en lo que sigue, caracterizable de modo preteórico como el de cierto objeto abstracto vinculado con las prácticas expresivas y comunicacionales que los sujetos humanos normales califican como lingüísticas.

Una evaluación de este tipo debe referirse a los méritos que exhiban las teorizaciones alternativas que hayan sido propuestas para enfrentar el problema. La primera e inexcusable alternativa se encuentra en los largos esfuerzos compendiados en lo que suele llamarse gramática tradicional.

Se denomina gramática tradicional a la que se inició en la antigüedad a partir de las distinciones establecidas por Protágoras, Platón y Aristóteles. Se desarrolló durante las edades Media y Moderna, y su esquema básico se conserva en la actualidad, con algunas adiciones y enmiendas.

Comprende dos partes: el estudio de la palabra, y el estudio de la oración. En el primero se efectúa una clasificación de las palabras, y se analiza la formación de las palabras. El segundo consiste en una doctrina sobre las estructuras de la oración y otra sobre las formas y posiciones de las palabras en la frase.

La doctrina sobre las clases de palabras es conocida: a partir de una caracterización general se las agrupa según sean sustantivos, verbos, adjetivos, adverbios, etc. Sin embargo, como dice Manuel Seco en su Gramática esencial del español,

En realidad, no es raro que una palabra de una determinada clase sea usada interinamente como de otra clase. Este fenómeno se llama traslación. Es frecuente, sobre todo, que se hagan sustantivos provisionales palabras que no lo son: "Los listos no siempre ganan" ('listos', adjetivo, aquí está usado como nombre); "El cenar poco es muy sano" ('cenar', verbo, aquí se usa como nombre); "Un no oportuno

puede salvar muchos riesgos" ('no', adverbio, usado aquí como nombre)(1).

Pueden multiplicarse ejemplos análogos correspondientes a las otras clases de palabras. Está claro, entonces, que una misma palabra puede pertenecer a distintas categorías. Por otra parte, las palabras de una misma categoría no tienen la misma función semántica ni sintáctica.

En lo que se refiere a la doctrina sobre la formación de las palabras, ocurre con frecuencia que las palabras neoformadas tengan una función semántica autónoma que no es deducible de los significados de los componentes. Citando de nuevo a Seco,

"mi mujercita" no es ya "mi pequeña mujer" sino "mi querida mujer" (2)

Debe agregarse, además, que las composiciones no siempre siguen reglas generales; se trata en cada caso de formaciones particulares en las que se observan analogías más o menos débiles con otras formaciones.

En el estudio sobre la oración, la gramática advierte que ésta tiene una forma fundamental:

A pesar de que cada una de las palabras se relaciona de alguna manera con todas las demás que constituyen la oración, de tal modo que ésta es una verdadera red de relaciones, todas las palabras se adhieren primariamente (...) a uno de los dos núcleos que hemos señalado. Las palabras que se agrupan alrededor del núcleo sustantivo constituyen con él el sujeto; las que se agrupan alrededor del núcleo verbo forman con él el predicado. (3)

Como señala Reichenbach (4), el desconocimiento del concepto de funciones proposicionales constituye una deficiencia seria de la gramática tradicional. Al considerar que toda oración está escrita según la forma sujeto - predicado,

1. Seco, Manuel, Gramática esencial del español. Introducción al estudio de la lengua, Aguilar, Madrid, 1980, p.86.
2. Seco, M., op.cit., p.188.
3. Seco, M., op. cit., p.73.
4. Reichenbach, H., Elements of Symbolic Logic, MacMillan, New York, 1947.

1°) violenta la estructura de enunciados en los que aparecen varios términos que ocupan el mismo tipo de posición lógica. La estructura del lenguaje revela claramente su adaptación al uso de predicados poliádicos; la gramática tradicional, sin embargo, no reconoce tales funciones;

2°) no permite comprender la naturaleza lógica de la función conversa, a pesar de que existen formas lingüísticas de esta función; y

3°) no distingue la estructura de las proposiciones que tienen variables ligadas de aquellas que se obtienen por especificación. Así, por ejemplo, los enunciados

(1) Sócrates es mortal.

(2) Todo hombre es mortal.

(3) Todo hombre tiene padre.

se consideran similares en cuanto a su forma; sólo se señala que en los dos últimos casos hay un adjetivo en el sujeto, y en el último aparece un complemento en el predicado.

Las fórmulas que se presentan a continuación permiten observar diferencias fundamentales.

(1')  $Mx$

(2')  $(x) (Hx \supset Mx)$

(3')  $(x) (\exists y) (Hx \supset Pyx)$

Aquí 'M' corresponde a 'mortal', 'H' a 'hombre' y 'P' a 'padre'.

Se ve que (2') incluye una variable ligada, indicada por la palabra 'todo'. En términos de clases, por otra parte, (1) representa la relación de pertenencia, mientras que (2) afirma la relación de inclusión.

En lo que respecta a (3'), se ve que la diferencia con respecto a (2') no sólo consiste en la presencia del complemento, esto es, de un segundo argumento, sino también en la presencia de un cuantificador existencial que liga la segunda variable.

Podemos decir, con Reichenbach, que

el instrumento del lenguaje tal como se ha desarrollado en el curso de la civilización humana es superior a la teoría del instrumento tal como fue construida por los lógicos. La gramática tradicional refleja el estadio primitivo en que se mantuvo la lógica hasta el inicio de la logística (5).

Desde luego, otra alternativa al abordaje lógico formal la brindan las diversas gramáticas generativas que florecen desde la revolución chomskyana. Pero su examen supera los límites de este artículo.

Como quedó dicho, las herramientas provistas por el análisis lógico de los lenguajes formales son una alternativa a la gramática tradicional respecto del objetivo de determinar los rasgos semánticos básicos del lenguaje natural. Pero no se originaron con este propósito ambicioso. Puede esperarse, pues, que sean insuficientes para tal fin o que, al menos, las construcciones a que han dado lugar hasta hoy, esto es, los lenguajes formales y los sistemas inferenciales de hecho contruidos, sean todavía inadecuados para realizar plenamente la tarea. Sin embargo es de sumo interés indagar hasta dónde pueden utilizarse estos últimos sin desmedro de la riqueza semántica de un lenguaje natural dado. Cuando ocurra la fractura, si ocurre, se verá si es posible ampliar razonablemente la potencia de los sistemas formales, y sólo si también este esfuerzo (que se viene realizando desde hace poco tiempo pero cada vez por mayor número de equipos de investigación) llegara a considerarse estéril, podrá tenerse una buena razón para desestimar la estrategia y los recursos lógico-formales aplicados.

Las observaciones anteriores conducen a examinar, en primera instancia, la que podemos llamar vía extensionalista para la aplicación de la lógica al lenguaje natural. El famoso capítulo VII del libro de lógica de Reichenbach es un ejemplo magistral de este punto de vista. Por otra parte, existen esfuerzos por diseñar criterios cuasi-mecánicos que faciliten (e, idealmente, ejecuten) la tarea de encontrar las correspondencias adecuadas entre oraciones naturales y formales (6).

Del examen de estos y otros intentos similares surgen algunas observaciones que señalan las limitaciones más inmediatas de esta vía:

1) las constantes lógicas (y, por consiguiente, las expresiones del lenguaje natural que les corresponden) varían según el sistema que se considere;

2) las propiedades estructurales de los enunciados no siempre son fáciles de descubrir.

Por otra parte, hay una serie de distinciones entre

6. Cfr. Kalish, D., R. Montague y G. Mar, *Logic, Techniques of Formal Reasoning*, Harcourt Brace Jovanovich, Estados Unidos, 2a. ed., 1980.

clases léxicas que no tienen contrapartida en la lógica de predicados. Lo mismo ocurre con las subclases de nombres comunes y algunas categorías morfológicas. No se pueden distinguir entre sí ciertos enunciados, como los llamados 'genéricos' en las descripciones lingüísticas. Tampoco entran en consideración las expresiones imperativas ni las interrogativas, y pueden señalarse algunas dificultades incluso con respecto a los enunciados declarativos.

En relación con la vía extensionalista debemos apuntar que una de las teorías del significado (para los lenguajes naturales) de mayor boga en los últimos veinte años se basa en el empleo de la técnica fundamental que los lógicos utilizan para interpretar los lenguajes formales, esto es, la idea de la definición recursiva de un predicado veritativo para el lenguaje dado. Nos referimos a la teoría originalmente presentada por D. Davidson ("Truth and Meaning"). Es decir que no sólo se han aplicado las técnicas y los resultados de la lógica formal a fin de clarificar la significación de fragmentos de un lenguaje natural, sino que también se ha propuesto definir, sobre ese modelo, la forma asignable a una teoría semántica general para los lenguajes naturales.

La segunda vía de análisis lógico formal del lenguaje natural se hace cargo de dos circunstancias. La primera está constituida por las dificultades ya señaladas antes, que le plantean al punto de vista extensionalista algunos rasgos típicos del lenguaje natural. La segunda circunstancia radica en el hecho de que una teoría semántica general de corte davidsoniano no necesita limitarse a lenguajes extensionales o extensionalmente reductibles (siempre que se esté dispuesto a una pequeña (?) corrección en el concepto de verdad usado). Llamaremos vía intensionalista a aquellos abordajes que, manteniéndose en la tradición formalista, tratan de clarificar la semántica natural correlacionando el lenguaje natural con lenguajes formales y sistemas lógicos más fuertes que los usuales de primer orden. Se inscriben aquí los programas iniciados por el de Montague (cfr. "Universal Grammar").

Esta segunda vía recurre a técnicas formales muy sofisticadas que obligan a un estudio pausado a fin de captar cabalmente su importancia. Si bien la observación anterior obliga a la cautela, no parece claro que el desarrollo presente de este enfoque responda mejor que su antecesor extensionalista a uno de los problemas más tradicionales de la semántica lógico-formal (cfr. Frege "Über Sinn und Bedeutung") cual es el de la interpretación de los llamados

contextos de actitudes proposicionales (cfr. Partee, "Semantics - Mathematics or Psychology?"). Por lo demás esta vía plantea, en forma mucho más urgente que la anterior, el problema del vínculo entre la compleja forma de las teorías que produce y el correlato psíquico que es razonable suponer como sustento de la competencia lingüística.

Un mejor entendimiento de los méritos respectivos de las vías extensionalista e intensionalista se logrará estudiando sus capacidades respecto de algunos problemas cruciales como por ejemplo el de los contextos oblicuos o el de la interpretación de la cuantificación.

#### Referencias bibliográficas

Allwood, J., L. Andersson y Ö. Dahl, Logic in linguistics, Cambridge University Press. (trad. Lógica para lingüistas, Paraninfo, Madrid, 1981).

Davidson, D., 1967, "Truth and Meaning", en G. Evans y J. McDowell (Eds.) Truth and Meaning. Essays in Semantics, Oxford University Press, 1976.

Frege, G., 1892, "Über Sinn und Bedeutung", trad. en Thomas M. Simpson, Semántica filosófica: problemas y discusiones, Siglo XXI Arg. Editores S.A., Buenos Aires, 1973.

Montague, R., 1970, "Universal Grammar", en R. Thomason, (comp.), Formal Philosophy. Selected Papers of Richard Montague, Yale University Press, 1974.

Partee, B., 1979, "Semantics - Mathematics or Psychology?", en R. Bauerle y otros (Eds.) Semantics from Different Points of View. Proceedings of the Konstanz Colloquium on Semantics, Springer - Verlag, Berlín, 1979.