EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XV JORNADAS

VOLUMEN 11 (2005)

TOMO II

Horacio Faas
Aarón Saal
Marisa Velasco
Editores

ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Semántica formal, semántica informal y rivalidad lógica

*Carlos A. Oller**

1. Introducción

En su libro *Lógica Divergente* [4], Susan Haack se pregunta si la divergencia, tal como ella la define, es una condición necesaria o suficiente para que una lógica sea rival de la lógica clásica. Como es sabido, Haack caracteriza a un sistema lógico *L* como una divergencia de la lógica clásica si su conjunto de fórmulas bien formadas coincide con el de aquélla, pero el conjunto de sus teoremas/inferencias válidas difiere del conjunto de teoremas/inferencias válidas de la lógica clásica.

En este trabajo haremos una pregunta relacionada con las que allí se formula Haack: ¿pueden una sintaxis y una semántica formalmente idénticas a las clásicas ocultar un sistema rival de la lógica clásica? Motivaremos nuestra respuesta afirmativa en una reciente discusión acerca del problema aristotélico de los futuros contingentes y de la semántica adecuada para su tratamiento lógico.

La respuesta que daremos a la pregunta que formulamos en este artículo se apoya en una tesis que Haack plantea en su libro *Filosofía de las Lógicas* [5], según la cual la comprensión cabal de un sistema lógico entraña la consideración de los cuatro niveles de análisis que aparecen en el siguiente cuadro:

(i)	(ii)	(iii)	(iv)
Sintaxis del lenguaje formal	Lecturas informales de (i)	Semántica formal para (i) ("semántica pura")	Explicación informal de (iii) ("semántica depravada o informal")

En efecto, como veremos, sostener que la explicación informal de la semántica formal de un sistema lógico es un elemento indispensable en la caracterización de ese sistema abre la posibilidad de considerar como rival de la lógica clásica a una lógica cuya sintaxis y semántica formal sean idénticas a las de aquélla.

2. Un ejemplo de rivalidad lógica oculta

Los Kneale [6] afirman que en *De Interpretatione* [1], Aristóteles, en su reflexión sobre los enunciados contingentes acerca del futuro, pretende rechazar el principio de bivalencia y conservar la ley de tercero excluido, lo que juzgan un intento desencaminado. Sin embargo, en un artículo reciente sobre esta cuestión, Craig Bourne [2] ha planteado que, en el marco de una lógica trivalente, es posible rechazar el principio de bivalencia y conservar la ley de tercero excluido.

Bourne adopta la propuesta de Łukasiewicz [7], según la cual los enunciados contingentes acerca de futuro tienen un tercer valor de verdad, lo indeterminado, denotado por ½ ; por lo tanto, como el lógico polaco, considera que la semántica adecuada para tratar este tipo de oraciones es trivalente.

* Universidad de Buenos Aires.

Sin embargo, Bourne propone modificar la tabla de verdad trivalente de Łukasiewicz para la negación, y preservar sus tablas para la conjunción y la disyunción. En efecto, las tablas de verdad para la negación, la conjunción y la disyunción de Łukasiewicz son las siguientes:

A	¬A
1	0
½	½
0	1

∧	1	½	0
1	1	½	0
½	½	½	0
0	0	0	0

∨	1	½	0
1	1	1	1
½	1	½	½
0	1	½	0

Dadas estas tablas, asignar el valor ½ a la negación de una oración que tenga asignado ese valor de verdad tiene como consecuencia que ni el principio del tercero excluido ni el de no contradicción resulten leyes lógicas del sistema trivalente del lógico polaco, en el cual sólo el 1 es un valor designado.

Bourne, por su parte, propone la siguiente tabla de verdad para la negación:

A	¬A
1	0
½	1
0	1

La justificación para este cambio es la siguiente: si la oración *A* es indeterminada, entonces no es el caso que *A*; y, por lo tanto, decir que no es el caso que *A* es decir algo verdadero. Con este cambio, y conservando las tablas de Łukasiewicz para la disyunción y la conjunción, tanto el principio de tercero excluido como el de no contradicción —junto con varios otros principios clásicos que eran inválidos en el sistema trivalente del lógico polaco— resultan válidos.

La lógica trivalente adoptada por Bourne es un caso típico de lógica rival de la lógica clásica, si se tiene en cuenta que es creada para corregir el presupuesto semántico de esta última según el cual las oraciones son o bien verdaderas o bien falsas. Esta rivalidad encuentra su expresión en una semántica formal no-bivalente en la que el valor designado es el 1, como en la semántica para la lógica clásica, pero en la que los valores no-designados son el ½ y el 0. Esto tiene como consecuencia, además, que el sistema obtenido resulte una divergencia de la lógica clásica, de acuerdo a la definición de Haack recordada más arriba.

Utilizando una técnica habitual en la construcción de tablas semánticas para lógicas polivalentes [3], es posible fusionar los dos valores no-designados ½ y 0 del sistema de Bourne en uno solo, que denotaremos mediante el 2. La interpretación intuitiva de este valor de verdad será *falso o indeterminado*. Adoptando las ideas básicas defendidas por Bourne, propondremos las siguientes tablas de verdad para la negación, la conjunción y la disyunción, en las que el valor de verdad 2 tiene esa interpretación intuitiva.

A	¬A
1	2
2	1

∧	1	2
1	1	2
2	2	2

∨	1	2
1	1	1
2	1	2

Desde un punto de vista puramente formal, estas tablas son exactamente las tablas clásicas para estas conectivas; son variantes tipográficas de éstas en las que el 2 ocupa el lugar del 0. Además, si mantenemos el 1 como único valor designado, los conjuntos de las fórmulas lógicamente verdaderas y de las inferencias válidas coinciden ahora con los de las tautologías y de las inferencias válidas clásicas. Sin embargo, la interpretación informal o intuitiva de las fórmulas del sistema generado, al que llamaremos *SC* (seudo-clásico), no es clásica.

3. Semántica informal y rivalidad lógica.

El sistema proposicional *SC* generado por las matrices bivalentes presentadas en el parágrafo anterior parece mostrar que la sola consideración de la semántica formal para un sistema lógico es insuficiente para su cabal caracterización, tesis que sostiene Susan Haack en su *Filosofía de las Lógicas*.

En nuestro ejemplo, si bien las matrices caracterizadas en el nivel de la semántica formal validan las mismas leyes que la lógica proposicional clásica, estas fórmulas tienen una lectura muy diferente en las respectivas semánticas informales. Estas diferentes lecturas sugieren que, a pesar de tener una sintaxis y una semántica formalmente idénticas a las de la lógica proposicional clásica, el sistema que pretende caracterizar *SC* no es, en un sentido intuitivo, clásico.

Si esto es así, es razonable suponer que una comparación de dos sistemas lógicos que sólo tenga en cuenta la sintaxis y la semántica formal de cada uno de ellos no puede ser suficiente para decidir la cuestión de su rivalidad. Resulta necesario, con este fin, tener en cuenta también la explicación informal de esa semántica formal, a la que Susan Haack llama *semántica depravada* y nosotros *semántica informal*.

Haack sostiene que para poder justificar la afirmación de que un sistema es una lógica modal o una lógica proposicional (clásica), es necesario apelar a una explicación informal de la semántica formal que relacione las construcciones conjuntísticas de ésta con las nociones de necesidad y posibilidad en el primer caso, y con las de verdad y falsedad en el otro. Del mismo modo, para poder afirmar que un cálculo proposicional es clásico —o, por el contrario, que es un rival de la lógica clásica— es también necesario relacionar la semántica pura con la explicación informal e intuitiva de las estructuras matemáticas de aquélla.

Habitualmente, una lógica proposicional que se presente como rival de la clásica tendrá una semántica formal que difiera de la de aquélla en aspectos relevantes, como por ejemplo en el número de valores de verdad que es posible asignar a las fórmulas del cálculo —tal como es el caso en la lógica trivalente de Łukasiewicz. Sin embargo, esto no es necesario, como muestra el sistema proposicional *SC*. Lo que no hace más que resaltar la importancia de interpretación informal de la semántica formal para comprender la naturaleza de un sistema lógico, en tanto sistema de *lógica*.

Referencias

[1] Aristóteles, *De Interpretatione*, A. García Suárez y J. Velarde (trads.), Valencia, Teorema, 1977

[2] Bourne, C., "Future contingents, non-contradiction, and the law of excluded middle muddle", *Analysis* 64 (2), pp.122-128

[3] D'Agostino, M., Gabbay, D., Hähnle, R. & Pasegga, J. (eds.), *Handbook of Tableau Methods*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1999.
[4] Haack, S., *Deviant Logic*, Cambridge, Cambridge University Press, 1974. (Hay traducción castellana)
[5] Haack, S., *Philosophy of Logics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1978. (Hay traducción castellana)
[6] Kneale, W & M., *The Development of Logic*, Oxford, Clarendon Press, 1962. (Hay traducción castellana)
[7] Łukasiewicz, J., "On three-valued logic", en S. McCall (ed.), *Polish Logic, 1920-1939*, Oxford, Clarendon Press, 1967, pp. 16-18.