

ICONOS Y PROPOSICIONES EN LA LÓGICA DIAGRAMÁTICA DE C. S. PEIRCE

JAVIER LEGRIS

IIEP-BAIRES, Universidad de Buenos Aires - CONICET

Resumen

Charles Sanders Peirce (1839 – 1914) defendió una concepción diagramática de la lógica, según la cual la deducción se entiende como un proceso de transformación de diagramas. Este trabajo tiene por objetivo dar cuenta del modo de conexión entre las formas lógicas diagramáticas y los razonamientos concretos dentro del marco de la teoría de los signos de Peirce. Este objetivo incluye el análisis del concepto de dicisigno como una generalización del de proposición. Además, se discutirán algunas consecuencias resultantes para la filosofía de la lógica.

Palabras clave

<logica diagramática><semiótica><forma lógica><c. s. peirce>

Abstract

Charles Sanders Peirce (1839 – 1914) formulated a diagrammatic conception of logic, according to which deduction is understood as a process of diagram transformation. The aim of this paper is to account for the connection between diagrammatic logic forms and concrete arguments by means of Peirce's theory of signs. This aim includes the analysis of the notion of dicisign as a generalization of the notion of proposition. Some consequences for the philosophy of logic will be discussed.

Keywords

<diagrammatic logic> <semiotics> <logical form> <C. S. Peirce>



Fecha de recepción: 5 de Abr. 2016 - Fecha de aceptación: 5 de Oct. 2016

Representaciones, Vol. XII, N° 2 - Nov. 2016, pp 39-53

© SIRCA Publicaciones Académicas - leminhot@gmail.com

Charles Sanders Peirce (1839 – 1914) defendió una concepción diagramática de la lógica, según la cual la deducción se entiende como un proceso de construcción y transformación de diagramas, y las relaciones que son exhibidas en el diagrama son formas lógicas. Uno de los problemas centrales de los que debe dar cuenta esta concepción es el modo de *conexión* entre estas formas *lógicas diagramáticas* y los *razonamientos concretos*, con *contenido*, formulados en el lenguaje ordinario (o incluso, tomando ciertos recaudos, en un lenguaje formal interpretado). La solución que la teoría de los signos de Peirce ofrece parte de observar que los íconos pueden ser empleados para hacer afirmaciones en el contexto de lo que Peirce ha llamado *dicisigno*. Este trabajo tiene por objetivo describir la manera de obtener dicisignos a partir de diagramas, recurriendo a diferentes ejemplos, y dar así una solución al problema mencionado en el marco de la teoría de los signos iniciada por Peirce. Por lo demás, serán discutidas las consecuencias para la filosofía de la lógica que resultan de la generalización del concepto de proposición propuesto por Peirce. La consecuencia más importante y obvia es que la relación de deducción deja de depender del lenguaje (ya sea el lenguaje ordinario o un lenguaje formal) y pasa a estudiarse desde la perspectiva de una teoría general de los signos.

1. La concepción diagramática de la deducción

Peirce fue uno de los fundadores de la lógica simbólica al desarrollar, alrededor de 1885, una lógica de la cuantificación y de predicados relacionales, que corresponde a lo que hoy llamamos lógica elemental o lógica de primer orden. Peirce presentaba este sistema lógico en el marco de la tradición del álgebra de la lógica iniciada por George Boole, si bien con importantes modificaciones. En vez de expresar las leyes lógicas mediante ecuaciones, se valía de una relación de orden parcial a la que llamaba *illation*, que podía interpretarse en algunos casos como la relación de implicación.¹

Estos trabajos de naturaleza algebraica contenían observaciones sobre la naturaleza de los signos utilizados, a partir de las investigaciones semióticas que constituían el auténtico núcleo del pensamiento de Peirce. Así, en su artículo de 1885, hacía referencia a la naturaleza

diagramática de la deducción y llamaba “íconos” a los principios de su sistema (véase CP 3.363). En la etapa madura de su pensamiento estas ideas semióticas cristalizaron en la formulación de diferentes sistemas diagramáticos para la lógica a los que llamó *Gráficos Existenciales* (*Existential Graphs*). Las razones de este giro son filosóficas. Peirce aspiraba a una “lógica exacta”, entendiendo por esta una “teoría matemática del razonamiento”. Para él, la matemática es esencialmente diagramática en su totalidad, lo que trae como consecuencia que el ámbito de lo formal y el ámbito de lo diagramático estén estrechamente unidos. De acuerdo con la clasificación que Peirce hace de los signos, los diagramas son íconos y la relación de deducción debe entenderse, por lo tanto, en términos icónicos. Para él la deducción consiste en la construcción de un ícono o diagrama, cuyas relaciones corresponden al “objeto de pensamiento”, y esta naturaleza diagramática explica su carácter enteramente *formal*:

“Todo razonamiento deductivo [...] contiene un elemento de observación; es decir, la deducción consiste en construir un ícono o diagrama, la relación de cuyas partes presenta una completa analogía con la de las partes del objeto de razonamiento, en experimentar sobre esta imagen en la imaginación y en observar el resultado, de modo de descubrir relaciones no advertidas y ocultas entre las partes.” (Peirce CP 5.165; 3.363)

Aquí se advierten tres acciones básicas que constituyen el proceso de deducción:

- 1) *construir diagramas,*
- 2) *experimentar con el diagrama,*
- 3) *observar diagramas.*

Dentro de este proceso, hay tanto métodos de *análisis*, o sea, métodos de descomposición de la información hasta llegar a sus componentes más básicos, como métodos de *síntesis*, o sea, de composición. También incluye la *inscripción* (introducción) de nuevos signos de manera hipotética, lo que es parte de las experimentaciones con los diagramas (véase Legris 2012). Por estas razones, un auténtico “modelo matemático” de la deducción, esto es, una *lógica matemática stricto sensu*, debe formularse mediante diagramas, esto es, debe ser una ló-

gica diagramática.

Estas ideas de Peirce se contraponen con una concepción *lingüística* de la deducción que está profundamente arraigada en la lógica simbólica (sin que se la haga manifiesta en los tratados sobre el tema). En una primera aproximación, puede decirse que en esta concepción (1) la relación de deducción se da entre entidades lingüísticas (en particular, enunciados o proposiciones) y (2) La relación de deducción se define para fórmulas de un *lenguaje formal* (tomado a veces como una notación especial u otras veces como lenguaje formalizado en un sentido estricto) que se considera (a veces con serias limitaciones) una traducción de los aspectos del lenguaje ordinario relevantes para caracterizar la inferencia deductiva.

La concepción lingüística de la deducción acompañó, en diferentes versiones², el desarrollo de una teoría de la lógica coherente y exitosa, que constituye el núcleo de lo que se conoce como lógica simbólica o lógica matemática y que se transmite, en diferentes versiones y variantes, en tratados y libros de texto usuales. Esta teoría incluye problemas tanto sintácticos como semánticos y ha servido de referencia para caracterizar los conceptos lógicos. El caso más conocido es el de la caracterización de las constantes lógicas mediante condiciones de verdad, pero las caracterizaciones alternativas basadas en los conceptos de verificación o de demostración, que conducen a la defensa de lógicas alternativas como la intuicionista o la relevante caen también dentro de la misma idea general. En los resultados tanto de la teoría de modelos como de la teoría de la demostración quedan ejemplificados también los alcances de esta concepción.

Cabe destacar especialmente que, desde esta perspectiva, representaciones que no sean lingüísticas, tales como diagramas, figuras, tablas, mapas, etc., cumplen únicamente un papel *auxiliar* y tienen una finalidad heurística o pedagógica. Así, puede hablarse aquí de una suerte de logocentrismo, o dogma logocéntrico, en el sentido de que toda teoría de la deducción es una *teoría acerca de estructuras lingüísticas*, que tiene aspectos sintácticos y semánticos. La filosofía de la lógica del siglo XX ha girado, con muchas variantes sin duda, en torno de teorías de este tipo.

Por el contrario, el creciente interés en el estudio de la práctica matemática, y más en general, la práctica deductiva en las diferentes

empresas racionales, el desarrollo de procedimientos gráficos en las ciencias de la computación y el estudio de la visualización en la inteligencia artificial y las ciencias cognitivas, han llevado a tomar en *serio* las demostraciones *diagramáticas*. Ejemplos de esto son tanto la idea de *razonamiento heterogéneo*, en el que tanto diagramas como símbolos lingüísticos aparecen conjuntamente en una deducción (véase al respecto Seoane 2006), como también la idea de fundamentar la matemática sobre la base de criterios cognitivos. Estas nuevas perspectivas también han auspiciado tanto una *reinterpretación* de algunas ideas de los iniciadores de la lógica simbólica como un examen atento de sus sistemas diagramáticos. Claramente, esta perspectiva no privilegia la representación lingüística; ambas formas de representación, la lingüística y la diagramática, van a la par y con la misma jerarquía. Como consecuencia, la concepción lingüística de la lógica es puesta en tela de juicio.

2. La teoría de los signos como herramienta de análisis conceptual

Las ideas de Peirce mencionadas antes constituyen una alternativa que tiene un anclaje sólido en su teoría de los signos (a la que él llamó, siguiendo a Locke, *semiótica* y también *semeiótica*). Esta teoría parte de concebir al signo como una relación triádica, expresable como “x es signo de y para z”, entre el *representamen* o *signo vehículo* (la entidad que es signo), el objeto representado, el *designatum*, y el *interpretante*, que se constituye en la *semiosis* o *proceso semiótico* (véase v. g. Peirce CP 2.228)³.

Peirce dedicó prácticamente toda su vida a construir su teoría de los signos, ya que la consideró la piedra angular de toda explicación de los procesos inferenciales. Para esta teoría introdujo una terminología idiosincrática y que, además, fue modificando a lo largo de su vida. Todo esto, unido al hecho de que gran parte de la obra de Peirce no se publicó en vida, conduce a interpretar y estilizar algunas de las ideas de Peirce. A partir de la descripción de este proceso, en el que “cooperan” los tres elementos, surge una clasificación, o tipología, de los signos. En sus clasificaciones de signos Peirce parte de una distinción *categorial* fundamental, de motivación kantiana, entre lo que él llama *primaridad*, *secundidad* y *terceridad*. Lo primero que puede decirse de esta

distinción es que entraña un orden de complejidad y una precedencia, los dos últimos implican el o los precedentes⁴. La caracterización que Peirce hace de la deducción presupone la difundida clasificación entre ícono, índice y símbolo:

“Existen tres clases de signos que son indispensables en todo razonamiento; el primero de ellos es el signo diagramático o *ícono* [...]; el segundo es el *índice* [...]; el tercero [o *símbolo*] es el nombre general o descripción que significa su objeto mediante una asociación de ideas” (véase v. g. Peirce CP 1.369).

Esta clasificación responde al modo en que un signo *representa* su objeto. Usualmente, se dice que el *ícono* representa por su analogía con el objeto, el *índice* representa por su “contigüidad” con el objeto o por ser un efecto de él y el *símbolo* representa por una convención.

En el caso del ícono, la idea de *analogía* requiere mayores precisiones. La relación de analogía entre significante y significado es la de una analogía *estructural*; una analogía exclusivamente entre las relaciones de ambas entidades. Así, lo que interesa en el signo diagramático es su estructura, la cual puede ser objeto de *análisis*. Como resultado del análisis, se hace visible la información que estaba implícita en el diagrama y pueden hacerse manipulaciones de sus diferentes partes y construir lo que Peirce llama *experimentos* sobre este. Es decir, al ver y manipular el diagrama, se aprende sobre las reglas de su construcción. Peirce compara estos experimentos con diagramas con los experimentos en química y física (véase Peirce CP 4.530.). En estos casos los objetos de la investigación son estructuras físicas tales como estructuras moleculares y la experimentación concierne a las relaciones dentro y entre estructuras moleculares. En el caso de los diagramas lógicos, el objeto está constituido por la *forma de una relación*, y esta forma de la relación es la misma que la que se da entre dos elementos del diagrama. Esta es una forma *operacional de iconicidad* de los signos, tal como Frederik Stjernfelt ha defendido con suficiente evidencia textual (véase Stjernfelt 2006).

De este modo resulta inteligible la definición de deducción citada antes como la construcción de un diagrama sobre el cual se hacen experimentos. En este sentido, tanto los *diagramas* como las *fórmulas*

empleados en muy diversos campos de la matemática son íconos y los sistemas construidos respectivamente en ambos casos realizan un *análisis* de estos signos complejos en sus componentes más elementales como parte de una demostración (véase CP 4.424). La diferencia entre las fórmulas y los diagramas reside en que los aspectos puramente icónicos son preponderantes en los diagramas; estos *hacen visible* la información. Y este hecho es una ventaja que los diagramas tienen respecto de las fórmulas.⁵

3. Diagramas y proposiciones

Por medio del concepto de ícono se comprende el carácter diagramático de la deducción. Al decir que la lógica es formal se alude a su naturaleza diagramática. Hablar de formalidad es hablar de diagramaticidad y la idea clásica de *forma lógica* es capturada dentro del concepto de diagrama.

Ahora bien, uno de los problemas centrales de los que debe dar cuenta esta perspectiva es el modo de *conexión* entre estas formas lógicas diagramáticas y los razonamientos concretos, con contenido, tal como son formulados, por ejemplo, en el lenguaje ordinario (o incluso en algún lenguaje formal interpretado). La solución que la teoría de los signos de Peirce ofrece parte de observar que los íconos pueden ser empleados por el *interpretante* para hacer afirmaciones en el contexto de lo que Peirce ha llamado *dicisigno*. Así los rasgos del signo ponen de relieve diferentes aspectos en los que el interpretante debe centrarse. Peirce establece para este caso la división entre *rema*, *dicisigno* y *argumento* (véase CP 2.250). El signo es un rema si determina su interpretación como una *cualidad*. Un ejemplo a mano está dado por los predicados del lenguaje de la lógica elemental. Un dicisigno establece una conexión entre un rema y entidades específicas, siendo los enunciados, tanto del lenguaje ordinario como el formal, los ejemplos más típicos. Un argumento “es un signo cuya interpretación está dirigida a la conexión sistemática, inferencial o de acuerdo con leyes con otros signos” (Liszka 1996, p. 42). Esta división captura la distinción tradicional en lógica entre términos, proposiciones y razonamientos.

En particular, la interpretación que corresponde a los dicisignos implica que una cualidad se aplica a uno (o más) elementos; dicho de

otro modo, lleva a la *predicación*, y de allí a la *afirmación* de su verdad. Así, todo signo “portador de verdad” caerá dentro de la clase de los discisignos y será genuinamente informativo. Como dice Peirce, el discisigno es “la clase de signo que transmite información” (Peirce, CP 2.309). Esta clasificación da la impresión de corresponder a signos que uno llamaría “lingüísticos”, pero Peirce obviamente la propone para signos de *cualquier* naturaleza. El caso que interesa aquí es el de los diagramas. En tanto íconos, estos funcionan primariamente como remas; se entienden a la manera de predicados, pues describen rasgos estructurales que deben aplicarse o satisfacerse por determinados objetos. Como dice Peirce, los diagramas hablan del ámbito de “lo posible” y su manipulación no deja de estar en ese plano.

Tómese el siguiente caso de la siguiente fotografía del puente colgante ubicado en la ciudad de Santa Fe, acompañada con la leyenda que sirve de identificación:



Puente ‘Ingeniero Marcial Candiotti’, el 08 de junio de 1928

En este caso la fotografía cumple (si bien no exclusivamente) una función *diagramática*, ya que pueden verse atributos típicos de su estructura, que llevan a predicar de él (entre otras cosas) que es un puente colgante⁶. Las catenarias, formadas por cables de acero, cuelgan de dos torres y se advierte a su vez que de ellas cuelgan los tensores; se advierte que el tablero del puente está diseñado para soportar tráfico rodado, etc. Esto es, diferentes atributos o relaciones quedan expresados “sinópticamente”, en un *coup d’œil*, en el diagrama, cada uno de los cuales es advertido sobre la base de un análisis de la imagen

fotográfica y puede afirmarse de este puente específico (denotado por la leyenda formulada en español que cumple la función de un índice). Es así que la fotografía junto con la leyenda puede verse como un complejo dicisigno que puede emplearse para hacer afirmaciones. Esto es, la fotografía y la leyenda *funcionan conjuntamente* para producir el dicisigno. En este caso específico, la fotografía sin la leyenda podría tomarse como un signo que indique los rasgos que se asocian generalmente con el concepto de puente colgante.

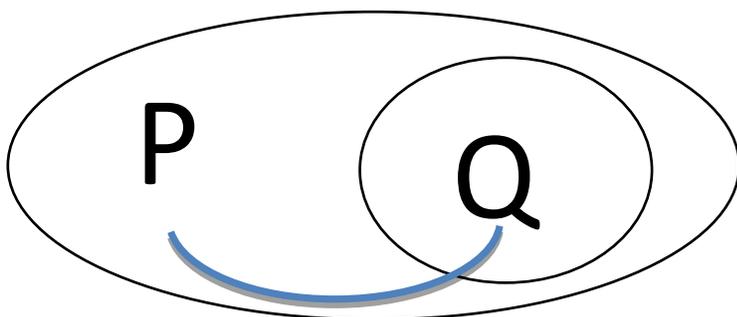
De este ejemplo pueden sacarse algunas conclusiones valiosas. En primer lugar, se advierte una propiedad típica de los diagramas que es la de exhibir visualmente una multiplicidad de rasgos en un signo único. Los diagramas predicen “holísticamente”, puede decirse. El concepto de dicisigno no es más que una ampliación de la noción de proposición a signos de toda clase, que no son exclusivamente lingüísticos. Y a veces Peirce usa los dos términos de manera intercambiable. Así, un dicisigno o proposición tiene una doble función: indexical e icónica. En 1903, Peirce escribía:

“La chispa vital de toda proposición [...] es una proposición indexical, un índice que contiene un ícono.” (Peirce EP II, 276, véase también CP 2.312)

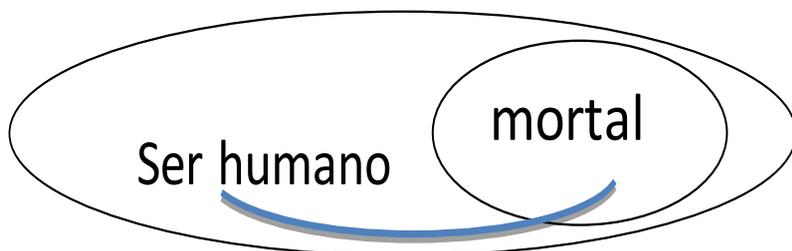
Y en un manuscrito, Peirce es más explícito:

“Una proposición consta de dos partes, el predicado [...] y el sujeto, o los sujetos, cada uno de los cuales sirve para identificar algo que el predicado representa.” (Peirce MS 280, p. 32)

Queda por ver cómo se aplican estas distinciones al caso del razonamiento diagramático. Tómese un caso sencillo y ampliamente conocido. La forma lógica “Todo P es Q” se expresa en el sistema Beta de los Gráficos Existenciales mediante el siguiente diagrama (véase, v. g., Peirce CP 4.394 ss., Roberts 1973, Shin & Hammer 2014 y, en español, Zalamea 2010).



Aquí se tiene un ícono, constituido por dos elipses y una línea curva, los que en los Gráficos Existenciales expresan conceptos lógicos, recibiendo respectivamente los nombres de “corte” y de “línea de identidad”. ‘P’ y ‘Q’ son meros esquemas sin significado; spots en la terminología de Peirce (véase CP 4.403), que aluden a contenidos externos al diagrama (en este caso a elementos que no son lógicos). De manera análoga a la notación lógica estándar, el reemplazo de P y Q por predicados concretos, pongamos por caso “ser humano” y “mortal”, da lugar a una proposición (un dicisigno) que se expresa como “Todo ser humano es mortal”, y que corresponde al diagrama siguiente:



Nótese que en este caso las expresiones del español “ser humano” y “mortal” pueden entenderse como índices; son índices de *conceptos*⁷. En el sistema de los Gráficos Existenciales esta es la proposición “Todos los seres humanos son mortales” (o equivalentes). Siguiendo esta misma idea, el signo complejo

$$\forall X (\text{ser humano } X \rightarrow \text{mortal } X)$$

es también un ícono, que contiene índices. En este caso, simplemente se usan los signos del lenguaje de primer orden usual, que resulta “menos icónico” que el sistema de los Gráficos Existenciales.

4. Conclusiones

Frente al problema clásico del pasaje de formas lógicas de razonamiento a casos de razonamientos concretos, se ha descripto hasta aquí el modo en que los diagramas se conectan con signos “ostensivos”, es decir, los que tienen una referencia directa, obteniéndose así signos complejos que funcionan a modo de proposiciones, es decir, que tienen un valor de verdad y que pueden ser objeto de afirmación. Para ello se han empleado las herramientas conceptuales de la teoría de los signos de Peirce, donde la cuestión se reduce a obtener *dicisignos* a partir de *íconos e índices*. La consecuencia más directa para la filosofía de la lógica se encuentra en la generalización del *concepto* de *proposición* propuesta por Peirce con su concepto de *dicisigno*. Esto es lo que Stjernfelt ha llamado “proposiciones naturales” (véase Stjernfelt 2014). Asimismo, más en general, la relación de deducción no se estudia en relación con el lenguaje (ya sea el lenguaje ordinario o un lenguaje formal), sino desde la perspectiva de una *teoría general de los signos*.

Quedan temas abiertos para explorar y discutir. Se presupone una concepción icónica de la forma lógica que debería confrontarse con otros enfoques sobre este concepto; más aún; más aún, deberían aclararse las diferencias con otras nociones emparentadas como las de esquema y estructura, tal como se emplean en la filosofía de las ciencias formales. La distinción entre ícono e índice puede ser muy útil para interpretar demostraciones diagramáticas, como las que aparecen tradicionalmente en la geometría euclídea y en muchas otras áreas de la matemática. La idea de que los diagramas predicen “holísticamente” lleva a discusiones sobre aspectos sintácticos de los diagramas y también sobre las presuposiciones de “completitud” que el diagrama debe ofrecer respecto de la información que pretende transmitir⁸. Asimismo, puede mencionarse el problema de la “ambigüedad productiva” de los diagramas al poder recibir diferentes interpretaciones dentro

de un mismo dominio de objetos y también dentro de diferentes dominios (aplicándose a diferentes conjuntos de índices)⁹. Por último, cabe la pregunta por el aspecto indexical de los diagramas. En efecto, en la deducción es esencial la naturaleza icónica de los diagramas debido a la posibilidad de manipulación. Pero también pueden indagarse sus rasgos indexicales y referenciales. Tal vez, haya quienes quieran ver a los diagramas como índices de “estructuras posibles”, que en el caso de la lógica corresponderían a entidades de un orden superior. No cabe duda de que las distinciones semióticas abren variadas perspectivas de análisis.

Notas

¹Peirce tomaba el término *illatio* de la lógica medieval, convirtiéndose en un concepto clave para su concepción de la lógica. Además de la relación de implicación, puede interpretarse en algunos casos como la conectiva condicional o incluso como la cópula de la sillogística. Para más detalles, véase v.g. Zeman 1986 y Brady 2000, pp. 56 y ss.

²Aquí hay que pensar sobre todo en las diferentes concepciones de lenguaje que fueron capturadas, por ejemplo, por la distinción entre lenguaje como “medio de comunicación universal” y como “cálculo” formulada por Jaakko Hintikka sobre la base de ideas desarrolladas anteriormente (véase al respecto Hintikka 1997 y una discusión de la distinción, su alcance y proyecciones se encuentra en Esquisabel & Legris 2010).

³La célebre definición de signo del propio Peirce dice “Un signo o representamen es algo que está en lugar de algo para alguien en algún respecto o capacidad” (Peirce, CP 2.228). A la tríada mencionada Peirce añade el fundamento (ground) del signo, que incluye las razones para el signo refiera al designado (véase inter alia Liszka 1996, p. 20).

⁴Sin duda, esta categorización no se agota en estos rasgos; una descripción pormenorizada exigiría adentrarse en la “faneroscopia” peirceana (véase, por ejemplo, el cap. 3 de Short 2007).

⁵Aquí no se agotan todas las propiedades de los diagramas. Algunos comentarios más pueden encontrarse en Legris 2013.

⁶En realidad, un dibujo esquemático sería un ejemplo más adecuado de diagrama. Aquí convendría hacer algunas observaciones sobre los diferentes casos y usos de las fotografías como signos, dejando de lado su consideración estética. Las fotografías cumplen primariamente (y tradicionalmente) la función de índices, a diferencia de los dibujos o pinturas. Esto se basa en la adscripción usual de una relación causal entre el objeto fotografiado y la fotografía (los rayos de luz reflejada en el objeto que imprimen en la película fotográfica, véase la observación del propio Peirce en CP 2.320). Pero, sin duda existen fotografías que cumplen otras funciones semióticas.

⁷Ciertamente, esta interpretación sugiere que se está frente a una lógica de orden superior. Este hecho es importante, pero no es esencial para la presente discusión. (Si se desea evitar el problema, puede decirse que son directamente índices de predicados, entre otras soluciones posibles.)

⁸En Kulvicki 2015 se estudia este problema para el caso de mapas, en los que algunas predicaciones incompatibles deberían ser exhaustivas (como por ejemplo el uso del azul para “ser agua” y el marrón para “ser tierra”).

⁹La idea de ambigüedad productiva está tomada de Grosholz 2007.

Referencias

Esquisabel, Oscar M. & Javier Legris. 2010. “Lenguaje universal e inefabilidad de la semántica”. *Revista Brasileira de Filosofia* 59 (2010), vol. 234, pp. 167-182.

Grosholz, Emily. 2007. *Representation and Productive Ambiguity in Mathematics and the Sciences*. Oxford, Oxford University Press.

Hintikka, Jaakko. 1997. *Lingua Universalis vs. Calculus Ratiocinator. An Ultimate Presupposition of Twentieth-Century Philosophy* de Jaakko Hintikka. Dordrecht-Boston-Londres, Kluwer.

Kulvicki, John. 2015. “Maps, Pictures and Predication”. *Ergo*, 2, pp. 149-172.

Legris, Javier. 2012. “El cinematógrafo del pensamiento. Peirce y la naturaleza icónica de la lógica”. *Representaciones. Revista de Estudios sobre Representaciones en Arte, Ciencia y Filosofía* 8, nro. 1, pp. 33-48 (ISSN 1669-8401).

Legris, Javier. 2013. “Conocimiento gráfico y diagramas. Un análisis desde la teoría del signo de C. S. Peirce”. *Conocimiento simbólico y conocimiento gráfico. Historia y Teoría*, comp. por Oscar M. Esquisabel y Frank Th. Sautter. Buenos Aires, Centro de Estudios Filosóficos Eugenio Pucciarelli – Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, 2013, pp. 51-60. (<http://www.ciencias.org.ar/user/CS&CG-vol113.pdf>)

Liszka, James Jakób. 1996. *A General Introduction to the Semeiotic of Charles Sanders Peirce*. Bloomington – Indianapolis, Indiana Univer-

sity Press.

Peirce, Charles Sanders. CP. Collected Papers. 8 volúmenes, vols. 1-6 compilados por Charles Hartshorne & Paul Weiss, vols. 7-8 compilados por Arthur W. Burks. Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1931-1958.

Peirce, Charles Sanders. NEM. The New Elements of Mathematics by Charles S. Peirce, 4 vols., comp. por Carole Eisele. La Haya, Mouton, 1976. Atlantic Highlands, N. J., 1976. cxxxviii + 2478 pp.

Peirce, Charles Sanders. EP. The Essential Peirce. Selected Philosophical Writings. Vol. II (1893-2013). Comp. por the Peirce Edition Project. Bloomington – Indianapolis, Indiana University Press, 1998.

Roberts, Don. 1973. The Existential Graphs of Charles. S. Peirce. La Haya, Mouton.

Seoane, José. 2006. "Representar y demostrar. Observaciones preliminares sobre diagramas." Representaciones. Revista de Estudios sobre Representaciones en Arte, Ciencia y Filosofía 2, nro. 2, pp. 105-125.

Shin, Sun-Joo & Eric Hammer. 2014. "Peirce's Deductive Logic", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2014 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/peirce-logic/>

Short, Thomas Lloyd. 2007. Peirce's Theory of Signs. Cambridge et al., Cambridge University Press.

Stjernfelt, Friederik. 2006. "Two Iconicity Notions in Peirce's Diagrammatology". ICCS 2006, comp. por H. Schärfe, P Hitzer y P. Øhrstrøm. Berlín-Heidelberg, Springer, pp. 70-86.

Stjernfelt, Friederik. 2014. Natural Propositions: The Actuality of Peirce's Doctrine of Dicsigns. Boston, Docent Press.

Zalamea, Fernando. 2010. Los Gráficos Existenciales Peirceanos. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.

Javier Legris
jlegris@retina.ar

Este trabajo fue elaborado en el contexto del proyecto PIP-CONICET 11220110100364 (Argentina) y el proyecto de cooperación CAFP-BA 042/12 entre Argentina y Brasil. Filiación institucional del autor: Universidad de Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires (IIEP-BAIRES). Facultad de Ciencias Económicas. Buenos Aires, Argentina. Quiero expresar mi agradecimiento a José Seoane y al árbitro anónimo por sus comentarios respectivos.