

GOTTLÖB FREGE Y LA NOCIÓN DE FUNCIÓN COMO ANTECEDENTE
DE LA NOCIÓN DE REPRESENTACIÓN EN LA PSICOLOGÍA
COGNITIVA

MARIO MORO HERNÁNDEZ, DAVID TRAVIESO GARCÍA
Departamento de Psicología Básica, UAM

RESUMEN

El lógico alemán Gottlob Frege (1848-1925) es una de las figuras fundamentales de la historia de la lógica. Ignorado en su tiempo —cuando no repudiado—, no cabe la menor duda de que las aportaciones que realizó desde el último cuarto del siglo XIX hasta la segunda década del siglo XX conforman las bases sobre las que se erige la lógica simbólica tal y como se conoce hoy día. Baste como ejemplo la obra a la que dedicó la mayor parte de su esfuerzo investigador: su programa de fundamentación lógica de las matemáticas —el llamado «programa logicista»—. Dicho proyecto, nacido a rebufo de sus obras *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens* (1879) y *Die Grundlagen der Arithmetik* (1884), será fundamental para el desarrollo posterior de la Teoría de la Computación (p.e., Davis, 2002; Mosterín, 2000).

En trabajos previos (Moro, 2003a; 2003b) ya se ha señalado cómo no se debe ignorar el papel de la lógica matemática en el surgimiento de la psicología cognitiva. No sólo se ha destacado la labor de Frege, sino que también se han reivindicado los trabajos de otros lógicos de la época como, por ejemplo, Georg Cantor, Richard Dedekind, David Hilbert o Giuseppe Peano. En esta ocasión, se pretende mostrar cómo la noción de «función» acuñada por Frege es la única vía desde la que la psicología cognitiva puede hablar

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto BFF2003-129 del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Queremos agradecer a los profesores Florentino Blanco, José Manuel Igoa y Pablo Adarraga, sus comentarios a versiones anteriores del trabajo.

Correspondencia: Mario Moro Hernández y David Travieso García. Dpto. Psicología Básica. Facultad de Psicología. Universidad autónoma de Madrid. 28049 Madrid E-mail: mario.moro@estudiante.uam.es

de «representaciones» con un sentido verdaderamente computacional. O, dicho de otro modo, que el único modo de hablar de «representación» dentro del marco de la psicología cognitiva es hablar de «función» en el sentido fregeano del término.

Palabras clave: Frege, representación, estado mental, función, psicología cognitiva, teoría de la psicología

ABSTRACT

The German logician and mathematician Gottlob Frege (1848-1925) is an outstanding figure in the history of Logic. His contributions, since the last quarter of XIX century, until the second decade of XX century, constitute the bases of modern Symbolic Logic. In this article, we would like to highlight his main work: an attempt for a logical foundation of Mathematics (also known as *Logicist Program*). This project was initiated in 1879 with his book: *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*. However, the foundational text of Logicist Program was Frege's *Die Grundlagen der Arithmetik*, published in 1884. His program, that constitutes a refoundation of Logic, was fundamental for later developments of Computation Theory (e.g., Davis, 2002; Mosterín, 2000).

Mathematical logic was fundamental for the growth of the Cognitive perspective in Psychology, as it was shown in previous works (Moro, 2003a; 2003b). Together with Frege, other authors, especially those who developed Arithmetic foundations and Sets Theory, as Georg Cantor, Richard Dedekind, David Hilbert or Giuseppe Peano were emphasized in this respect.

This article has two aims. First, to show how the representation notion which Cognitive Psychology uses is logically incorrect. This will be demonstrated with a logical argument. Second, to offer a new reading of the representation notion following the notion of function by Frege. This aim is developed through a description of mental processes and representations as functions and arguments of Frege's logic. It is concluded that this new reading allows a genuine computational perspective for cognitive sciences.

Key words: Frege, mental representation, mental state, function, cognitive psychology, theoretical psychology.

INTRODUCCIÓN

La psicología cognitiva tiene en la noción de «representación» su seña de identidad. Basta leer cualquier texto escrito bajo esta perspectiva para encontrar alguna referencia a las representaciones. Las representaciones tie-

nen tanta importancia dentro de la psicología cognitiva que a día de hoy ya no sólo se habla de ellas, sino que también se habla de «*metarepresentaciones*». De hecho, el mayor logro de la evolución del psiquismo en la filogénesis sería, bajo esta perspectiva, la consecución de la capacidad de desarrollar estas metarrepresentaciones —o representaciones de las representaciones. En última instancia, esta capacidad sería la que nos distinguiría a los seres humanos y a algunos antropoides superiores del resto de organismos.

Ahora bien, cuando gran parte de la comunidad psicológica no sólo no discute la existencia de las representaciones, sino que las postula como el elemento constituyente del psiquismo humano, creemos necesario hacer una serie de consideraciones respecto a las mismas. En concreto, trataremos (1) de acotar qué es lo que se entiende en psicología cognitiva por «*representación*» y (2) señalar cuál es su origen. Al respecto, queremos dejar claro que nuestro objetivo no consistirá en legitimar el enfoque computacional en psicología. Sólo tratamos de aproximarnos al tema desde una perspectiva netamente historiográfica.

SUPUESTOS

Antes de comenzar la discusión de qué es una representación, hay que considerar cuatro supuestos sin los cuales la discusión venidera sería completamente estéril. Dichos supuestos son los siguientes:

Supuesto 1: existe una estructura objetiva del mundo, la cual sólo es accesible a través de los sentidos.

Supuesto 2: el ser humano manipula la estructura objetiva del mundo a través de la manipulación simbólica.

Supuesto 3: el sistema cognitivo humano es (aunque no sólo) un sistema de información simbólico.

Supuesto 4: el sistema cognitivo humano procede de forma efectiva¹.

La aceptación de estos supuestos puede resultar bastante difícil, incluso para muchos de los psicólogos que actualmente dicen ser cognitivos. No obstante, aquí sólo cumplen el objetivo de habilitar una concepción computacional del sujeto psicológico.

LOS ESTADOS MENTALES Y LA NOCIÓN DE REPRESENTACIÓN

Hace casi 30 años, Jerry Fodor escribió un libro cuya síntesis bien podía ser: «*No hay modo plausible de entender la actividad mental de los organismos si no es desde un punto de vista computacional, es decir, como conjunto*

¹ Efectiva en el sentido habitual de la teoría de la computación. Es decir, de su actuación siempre se seguirá un efecto —siendo éste una conducta en el plano físico o en el plano simbólico—. Además, dicho efecto se producirá necesariamente en un tiempo razonable y finito.

de operaciones formales que versan sobre símbolos o representaciones». Estas palabras están sacadas de la presentación que hacía José Eugenio García-Albea a la versión castellana de dicho libro: *El Lenguaje del Pensamiento* (Fodor, 1975). El propio Fodor señalaba en el prefacio que escribió para esta edición «... que los estados mentales son típicamente representacionales y que los procesos mentales son típicamente computacionales» (Fodor, 1975; p. 19 de la v. e.). A raíz de estas consideraciones de Fodor y García-Albea, parece claro que para hablar de representaciones hay que reconocer la existencia de procesos mentales y estados mentales. Una forma de caracterizar los procesos mentales sería indicar que son secuencias causales de estados mentales.

Históricamente, la noción de «estado mental» nace de la analogía con los estados (lógicos) de los autómatas y los computadores (cf., p.e., Putnam, 1960/1985)². Sin embargo, con el paso del tiempo esta noción ha cobrado entidad por sí misma. Actualmente —y de modo general— un «estado» hace referencia a «esas entidades que aparecen como “factores causales” en nuestras explicaciones» (García-Carpintero, 1995; p. 43). Dentro de esta ontología de estado se incluirían los estados mentales. De este modo, en la actualidad se entiende que un estado mental es aquella entidad en virtud de la cual se pueden realizar atribuciones acerca de la actividad propia o la ajena³. Sin embargo, esta caracterización resulta totalmente insatisfactoria: del mismo modo que se habla de estados mentales se puede hablar, perfectamente, de figuras propias del folklore como duendes, diablillos, hadas...

Reconduzcamos la noción de estado mental hacia un marco más adecuado. Supóngase un individuo *S* introducido en un ambiente *A*. Definamos *A* como una tupla de estímulos a_1, a_2, \dots, a_n . Cuando *S* entra en contacto con un estímulo a_i , se le plantean diferentes opciones de respuesta —i.e., una *n*-tupla de respuestas r_1, r_2, \dots, r_n —. De este modo,

$$\forall a_i \in A \quad r_i \in \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$$

$$[1] \quad S(a_i) = \{r_{i1} \vee r_{i2} \vee \dots \vee r_{in}\}.$$

[1] significa, únicamente, que ante un estímulo determinado del ambiente el individuo *S* acometerá una respuesta. Aparentemente, ésta no es sino una caracterización del viejo esquema conductista *E* – *R*. Sin embargo, como es bien conocido, la psicología cognitiva introduce una nueva variable en este esquema —la variable organismo (*O*)—, de modo que el esquema anterior se transforma en el nuevo esquema *E* – *O* – *R*.

² Esta afirmación requiere matizarse. Aquí se está hablando de la noción de estado mental de corte mecanicista que maneja el funcionalismo computacional (cfr. García-Carpintero, 1995)

³ Como se puede comprobar, esto no es sino el principio que guía lo que se ha dado en llamar «teoría de la mente».

Cuando S entra en contacto con el estímulo a_i , se plantea las posibilidades de actuación y anticipa las consecuencias de las posibles respuestas que tiene a su alcance. En virtud de este ejercicio de anticipación de las consecuencias elige la respuesta más adecuada. Ahora bien, cuando S realiza esta anticipación de consecuencias, no sólo tiene en cuenta el cambio que su conducta ejercerá sobre el ambiente en el que se encuentra. También evalúa el cambio que dicha conducta ejercerá sobre sí mismo. Del mismo modo, cuando plantea sus posibilidades de actuación, no sólo tiene en cuenta las limitaciones impuestas por el ambiente, sino que también tiene en cuenta la configuración de su organismo en ese momento. De aquí se desprende que, ante una configuración ambiental determinada A_1 en un momento t_1 , la *tupla* de respuestas posibles que S despliega no tiene porqué ser la misma que despliega cuando se repite la configuración ambiental A_1 en un momento t_2 .

Hasta aquí, *sensu stricto*, tendríamos las condiciones suficientes para poder caracterizar la noción de «estado». Así, un estado sería *las condiciones internas del organismo que, en primera instancia, limitan el despliegue de respuestas posibles ante un estímulo a_i y, posteriormente, determinan la elección de la respuesta r_i llevada a cabo por el individuo S*. Ahora, para poder hablar de «estados mentales» es necesario introducir la noción de «representación mental» o, simplemente, «representación».

Intuitivamente se puede decir que las representaciones mentales son símbolos mentales. Esta caracterización recogería también la vieja noción empirista de «idea». Sin embargo, desde el punto de vista de la filosofía de la mente actual, estas «ideas» empiristas no resultan adecuadas debido a su componente *imaginístico*. Así las cosas, existe otra forma de caracterizar, todavía de un modo superficial, qué son las representaciones mentales. Ésta consistiría en decir que se trata de los símbolos de lo que se ha dado en llamar (p.e., Fodor, 1975; Pinker, 1994) el «*lenguaje del pensamiento*»⁴. De acuerdo con la hipótesis de la teoría representacional de la mente, toda la actividad desarrollada en el plano cognitivo estaría mediada por este lenguaje interno⁵.

En principio, las representaciones mentales no tienen ningún tipo de restricción acerca de cómo deben ser. Así, por ejemplo, «*cinta*», «*3918211*», «» o cualquier otro tipo de signo imaginable pueden ser formas válidas de una representación. Lo relevante, tal y como señala Pylyshyn, es que «*si las expresiones simbólicas fueran códigos de proposiciones o creencias o cono-*

⁴ Dicho de forma muy laxa, el lenguaje del pensamiento es un lenguaje interno propio del sistema cognitivo. Este lenguaje sustentaría toda la actividad cognitiva. Además, tendría sus propias reglas las cuáles no se amoldarían a las de ningún lenguaje «natural» (concreto).

⁵ Cuando anteriormente decíamos que el sujeto S evaluaba las posibles respuestas r_i que podía ejecutar frente a un estímulo a_i en un momento t_i , dicha evaluación estaría mediada por el lenguaje del pensamiento. Igualmente, el proceso de anticipación de las consecuencias de las respuestas r_i sólo se da en el plano cognitivo gracias a este lenguaje.

cimiento, como parece, si son expresiones en alguna lógica simbólica, entonces (...) [existe] cierta clase de sistemas, incluyendo tanto los ordenadores como las mentes, que operan sobre representaciones que toman la forma de códigos simbólicos» (1989, p. 57; trad. propia). De aquí se extrae que la característica fundamental de las representaciones sería su carácter simbólico.

Si las representaciones son símbolos deben tener necesariamente un referente. Ahora bien, ¿qué objetos son aquellos que forman lo que podríamos llamar «*la clase de los referentes de las representaciones*»? Pues si la filosofía de la mente más reciente tiene razón, la clase de los referentes de las representaciones estaría constituida, fundamentalmente, por *proposiciones, conceptos, creencias, deseos...* en definitiva, por «*particulares mentales*» [*mental particulars*] que (1) son susceptibles de ser evaluados semánticamente y, al mismo tiempo, (2) tienen poder causal⁶. *En suma, los referentes de las representaciones mentales son los estados mentales. Y de aquí se sigue que un estado mental sería un estado definido en virtud de una representación mental.*

Así pues, un *estado mental* sería *las condiciones internas no físicas, sino simbólicas, del organismo que, en primera instancia, limitan el despliegue de respuestas posibles ante un estímulo a_i y, posteriormente, determinan la elección de la respuesta r_i llevada a cabo por el individuo S.* Como se puede inferir, dichas condiciones simbólicas serían las representaciones mentales.

En principio, esta definición no tiene ningún problema. Ahora bien, acabamos de decir que las representaciones mentales tienen como referencia los estados mentales. De aquí se desprende que definir los estados mentales en virtud de las representaciones mentales y definir las representaciones mentales en virtud de los estados mentales se trata, en el mejor de los casos, de una tautología. Pero, además, tenemos que el sistema cognitivo corre el riesgo de entrar en un bucle infinito debido a que un *estado mental* sería *las condiciones internas del organismo que se refieren a las condiciones internas del organismo que se refieren a las condiciones internas del organismo* (ad infinitum) *que, en primera instancia, limitan el despliegue de respuestas posibles ante un estímulo a_i y, posteriormente, determinan la elección de la respuesta r_i llevada a cabo por el individuo S.*

LA NOCIÓN FREGEANA DE FUNCIÓN

Acabamos de ver que las nociones de representación mental y estado mental utilizadas por la psicología cognitiva llevan a un círculo vicioso del cuál no es posible salir. Sin embargo, creemos que la noción fregeana de *función* es una vía por la que se puede escapar a la circularidad a la que se ve avocada la psicología

⁶ En este sentido, las representaciones mentales son, también, los pilares del contenido intencional (cf. Fodor, 1998).

cognitiva. Lo primero, por tanto, será caracterizar la noción de función.

Como señala Jesús Mosterín (p.e., 1971, 1984/2003, 2000), en la ontología de Frege sólo existen dos cosas: las *funciones* y los *objetos*. Si bien Frege nunca llegará a dar una definición explícita de qué es una función y qué es un objeto, una lectura de sus obras permite captar perfectamente tanto la idea de qué son *función* y *objeto*, así como sus diferencias.

Lo primero es señalar que «*Objeto es todo lo que no es función, la expresión de lo cual, por tanto, no lleva consigo un lugar vacío*» (1891; p. 35 de la v. e.). Así, un objeto es una entidad⁷ saturada, completa. Es decir, que no necesita de complemento. Por contra, una función es aquello que subyace a una expresión que necesita ser completada mediante un signo de argumento.

Frege adopta la expresión «*función*» del análisis matemático. Debido a esto, habitualmente se entiende que una función es una expresión numérica. Ahora bien, desde la perspectiva fregeana, esto es incompleto.

Para captar qué es una función, inicialmente se puede utilizar una expresión numérica como, por ejemplo,

$$[2] \quad x^2 + 3x$$

Ésta sería la expresión particular de una función pero, en ningún caso, sería la función. La función expresada en [2] sería, nos dice Frege (1891),

$$[3] \quad ()^2 + 3()$$

La expresión de una función siempre ha de tener, necesariamente, al menos un espacio para ser completado por el argumento. De aquí se desprende que argumento y función no son lo mismo. Luego, si un argumento no es una función, es un objeto. Vemos cómo [3] es, en efecto, la expresión de una función y "x" en [2] es el signo del argumento. Frege nos dice que igual que [2] o es la expresión de una función, la expresión

$$[4] \quad \text{El cocido de } x$$

es también la expresión de una función. Cuando decimos, por ejemplo, "El cocido de mi abuela", estamos nombrando un objeto. Troceando esta expresión se comprueba cómo la primera parte, esto es, "El cocido de" necesita de un complemento. Y, éste es un valor de argumento -i.e., un objeto-. Cuando se introduce el argumento obtenemos una expresión completa que es, a su vez, un objeto. De este modo, en

⁷ Quizá no sea demasiado afortunado utilizar esta palabra, pero se aproxima bastante a la idea que pretende expresar Frege.

[5] "El cocido de mi abuela"

y

[6] "El cocido de lata"

el argumento adopta dos valores distintos⁸. En consecuencia, el resultado final del proceso son dos objetos distintos⁹.

En la ontología fregeana hay dos nociones fundamentales que sirven de puente entre las funciones y los objetos: la referencia y el sentido. La referencia es el objeto al que alude una expresión (Frege, 1892; Mosterín, 2000). Por ejemplo, la referencia de [5] y [6] es cocido. Por su parte, el sentido es la forma que el signo tiene de referirse a su referencia. Por ejemplo, las expresiones "guagua" y "bule" tienen la misma referencia: autobús. Sin embargo, su sentido es distinto.

Sentido y referencia son nociones oscuras. Lo mejor es acudir a las fuentes originales para una explicación detallada (vid. Referencias bibliográficas). Sin embargo, para los propósitos que perseguimos en este trabajo, baste señalar lo siguiente:

- a. La referencia de una función es el objeto designado por ella.
- b. La referencia de un concepto es su valor veritativo.
- c. La referencia de una expresión conceptual es el concepto.
- d. La referencia de un predicado gramatical es un concepto.
- e. Dos términos conceptuales se refieren a lo mismo si y sólo si coinciden las extensiones de los conceptos correspondientes.
- f. El sentido de una sentencia es un pensamiento objetivo. No debe confundirse con su representación.
- g. Mientras que a un signo (o expresión) le corresponde un único sentido y a éste una única referencia, a una referencia (u objeto) le puede corresponder más de un signo.

Otra noción interesante de la ontología de Frege es la noción de "recorrido" de una función (p.e., 1891). Frege entiende por recorrido lo mismo que en la actualidad se entiende por "extensión" (Mosterín, 2000). Para denotar el recorrido de una función, Frege rellena el signo del argumento con una vocal griega y antecede a toda la expresión con la misma vocal. De este modo,

$$[\eta] \quad \varepsilon(\varepsilon^2 + 3.\varepsilon)$$

sería el recorrido de la función expresada en [2]. Esta noción de recorrido resulta interesante. Según Frege, cuando decimos

⁸ Nótese cómo esto es lo mismo que ocurre cuando definimos una función numérica. Sea la función $f(x) = x + 1$, si $x = 1$, entonces $f(1) = 2$. Por su parte, si $x = 5$, entonces $f(5) = 6$. Obviamente, 2 \neq 6.

⁹ Frege entiende por representación aquello que los empiristas llamaban «idea».

$$[8] \quad x^2 + 3x = x \cdot (x + 3)$$

en realidad no estamos igualando dos funciones. Lo que estamos expresando es que ambas funciones tienen el mismo recorrido -o, lo que es lo mismo, que tienen la misma extensión-.

Esta idea de recorrido resulta más interesante cuando se analizan las funciones que no están circunscritas al análisis matemático -p.e., [4]-. Cuando estas funciones adoptan siempre un valor veritativo estamos, según Frege, ante un concepto. Así, "... si completamos un nombre de concepto por medio de un nombre propio, obtenemos un enunciado cuyo sentido es un pensamiento; y al enunciado le corresponde como referencia un valor veritativo. Si admitimos que éste es el valor de lo verdadero (lo verdadero), juzgamos que el objeto tomado como argumento cae bajo el concepto" (Frege, 1969; p. 91 de la v.e.).

Una vez delimitados los conceptos necesarios, podemos realizar una lectura logicista de las representaciones mentales. El proceso de conocimiento estaría mediado por dos funciones consecutivas. La primera de ellas sería la función "transducción". Dicha función estaría situada en el plano simbólico, si bien adopta como argumento objetos serían los patrones de activación elicitados por los estímulos. Es decir, los objetos de esta primera función serían objetos físicos. Sin embargo, el resultado obtenido al completar la función de transducción sería un nuevo objeto, el cual ya no sería de naturaleza física, sino que sería de naturaleza simbólica. En concreto, este objeto sería lo que la psicología cognitiva denomina representación mental y tendría como referencia el objeto que ha constituido el argumento de la función de transducción.

La segunda función sería la función "proceso mental". En esta ocasión, el argumento es la representación mental obtenida tras la aplicación de la función de transducción. Al completar esta función se obtendría un nuevo objeto: una conducta. Dependiendo de cuál sea la función "proceso mental", dicha conducta estaría situada en el plano físico o en el plano simbólico.

Faltaría únicamente señalar qué son los estados mentales. Al respecto habría que decir que serían la referencia de la función de transducción. Es decir, sus valores veritativos. La función de transducción adopta el valor lo verdadero si y sólo si la representación mental tiene como referencia el objeto que ha servido como argumento. Esta circunstancia habilita a la función de transducción para arrojar el mismo valor ante dos ejemplares distintos de una misma categoría, puesto que ambos objetos pertenecerían a su recorrido.

RESUMEN

Frege fue especialmente beligerante contra la psicología. Siempre se mostró reacio a cualquier intromisión de lo psicológico en la lógica, tal y como se encargó de explicar en el prólogo a sus leyes fundamentales de la aritmética.

Sin embargo, acabamos de ver cómo su noción de función es perfectamente compatible con la explicación de la conducta que ofrece la psicología cognitiva. No sólo eso, sino que, además, permite resolver algunos -si bien no los principales- problemas epistemológicos de esta perspectiva teórica. A pesar de ello, si hoy se le planteara esta posibilidad, seguramente Frege no estaría de acuerdo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Frege, G. (1884) *Die Grundlagen der Arithmetik*. Breslau: Max und Hermann Mascus (v. e., 1972, *Fundamentos de la Aritmética*. Barcelona: Editorial Laia).
- Frege, G. (1891) *Function und Begriff*. Conferencia dada en la sesión del 9 de enero de 1891 de la Sociedad de Medicina y Ciencias Naturales de Jena. (v. e., 2002, *Función y Concepto*. En G. Frege, *Estudios sobre Semántica*. Barcelona: Folio, pp. 18-48).
- Frege, G. (1969) Ausführungen über Sinn und Bedeutung. En: Hermes, Kambartel y Kaulbach (Eds.). *G. Frege, Nachgelassene Schriften*. Hamburgo: Felix Meiner Verlag. pp. 128-136. (v. e, 2002, «Sobre Sentido y Referencia (1892-1895)». En G. Frege, *Estudios sobre Semántica*. Barcelona. pp. 89-101).
- Fodor, J. A. (1975) *The Language of Thought*. New York: Harper & Row, Publishers, Inc. (v. e., 1984, *El Lenguaje del Pensamiento*. Madrid: Alianza).
- Fodor, J. A. (1998) *Concepts. Where Cognitive Science went Wrong*. New York City, NY: Oxford University Press.
- García-Carpintero, M. (1995) El funcionalismo. En F. Broncano (Ed.) *La Mente Humana*. Madrid: Trotta, pp. 43-76.
- Moro, M. (2003a) Los problemas de la computación en psicología: algunas notas. Comunicación presentada en: *I Seminari de Ciència Cognitiva i Matemàtiques*. 26-27 de junio, Palma de Mallorca.
- Fodor, J. A. (2003b) *Wir Müssen Wissen. Wir Werden Wissen*. Trabajo de investigación de licenciatura. Universidad Autónoma de Madrid.
- Mosterin, J. (1971) Prólogo. En: G. Frege: *Estudios sobre Semántica*. Barcelona: Folio. pp. 5-14.
- Fodor, J. A. (1984/2003) *Teorías y Conceptos en la Ciencia*. Madrid: Alianza.
- Fodor, J. A. (2000) *Los Lógicos*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Putnam, H. (1960/1985) Mentes y Máquinas. En: M. Garrido (Comp.) *Mentes y Máquinas*. pp. 63-101. Madrid: Tecnos.
- Pinker. S. (1994) *The Language Instinct. How the Mind Creates Language*. New York City, NY: William Morrow. (v.e., 1995, *El Instinto del Lenguaje. Cómo crea el lenguaje la mente*. Madrid: Alianza).
- Pylshyn, Z. W. (1989) «Computing in Cognitive Science». En M. I. Posner (Ed.) *Foundations of Cognitive Science*. Cambridge, Mass: The MIT Press, pp. 51-91.