

**LA PSICOLOGÍA COMPUTACIONAL EN EL MARCO DEL
FUNCIONALISMO Y EL PROBLEMA DE LAS REPRESENTACIONES
SEMÁNTICAS.**

AGUSTÍN PALOMAR TORRALBO.
Filósofo.

ABSTRACT

El presente trabajo trata de explorar las razones que llevaron en la breve historia de la psicología cognitiva a adoptar el marco teórico de la psicología computacional como modelo predominante de explicación de los procesos mentales. La plausibilidad de este modelo vino dada por las ventajas que ofrecía el funcionalismo como macroteoría para las distintas ciencias cognitivas. Dos rasgos hicieron posible este éxito: definirse el funcionalismo a un nivel metateórico, y adquirir dicha teoría el compromiso con una descripción estructural de la mente. Esto dio pie a disponer de un marco amplio para la descripción de procesos mentales sin comprometerse *a priori* con las bases físicas de implementación.

La finalidad del trabajo es mostrar que el funcionalismo es el *locus* adecuado para el modelo de la mente subyacente a la psicología computacional, y realizar un balance crítico de esta teoría desde una perspectiva semántica. En concreto se pone de manifiesto como la teoría lingüística de la gramática generativo-transformacional es el modelo que está soportando ese concepto de mente subyacente. Tras exponer las dificultades a las que este modelo se ve abocado, el trabajo predefine el carácter y las condiciones que deben exigírsele a una teoría del significado como modelo para la elaboración de la teoría de la representación mental.

INTRODUCCIÓN.

En el gran paradigma de la psicología cognitiva, la psicología computacional ha ocupado un puesto predominante en la caracterización y explicación de los procesos mentales como agentes causales de la conducta.

En su origen, la psicología computacional fue aquella que adoptó como núcleo conceptual, para la explicación de la naturaleza y función de los procesos mentales, el modelo ofrecido por la Inteligencia Artificial: entendida la mente como una máquina de manipulación de la información, esto es, una máquina computacional, se podía caracterizar y explicar científicamente la actividad mental.

Pero la psicología computacional entra *de jure* a formar parte de la psicología cognitiva en tanto que los sistemas computacionales exigen a su vez sistemas representacionales que son el medio donde se realizan las computaciones. Si este supuesto es cierto, junto al carácter computacional, hay que hablar del carácter representacional de la mente. Y ambos aspectos, computación y representación, tendrían que ser integrados en un mismo modelo explicativo de los procesos mentales.

En 1975 la obra de Jerry Fodor *The Language of Thought* ofreció dicho modelo, asentando las bases teóricas de la psicología computacional. La finalidad de nuestro trabajo es dilucidar cual es el estatus epistemológico y ontológico de ese concepto de representación exigido por la psicología computacional desde la perspectiva de una teoría semántica; y la hipótesis de la que partimos, es que dicho concepto tiene su origen tanto en el funcionalismo como en teoría lingüística de la gramática generativo-transformacional. (GGT).

I. EL CONCEPTO DE REPRESENTACIÓN EN EL FUNCIONALISMO.

La psicología computacional asume en lo fundamental el núcleo teórico del funcionalismo¹, la explicación de la naturaleza de los estados y procesos mentales, y el hecho de tener que presuponer estados internos de representación.

En primer lugar, para el funcionalismo los procesos mentales son entendidos como procesos causales descritos funcionalmente: la descripción de una serie de *inputs* da lugar a una serie de *outputs* a través de un proceso. El modelo de este proceso viene dado por la teoría de los autómatas o teoría algebraica de máquinas de la que se toma el propio concepto de computación. Un autómata es una máquina abstracta -aparato ideal de cómputo- que manipula una serie de *inputs* dando lugar a otra serie de *outputs* por mor de su propia estructura, cuya descripción corresponde a una función, que halla en un número finito de pasos el valor de la función para cada uno de los argumentos. Esto implica que el procesamiento de la información se realiza de forma discreta y secuencial a partir de un conjunto finito de símbolos².

Lo importante para el funcionalismo de esta caracterización del modelo de computación es que se realiza a un nivel abstracto lógico-formal, independientemente del ocupante físico. Esto implica que el funcionalismo no se compromete, *a priori*, con ocupante físico alguno y, *a fortiori*, con cualquier ocupante físico que satisfaga la descripción funcional. Esto último es el punto fuerte del funcionalismo porque implica que no cualquier base de implementación es válida sino sólo aquellas que puedan realizar el programa; es decir, el funcionalismo, aunque rechaza el compromiso ontológico con las bases de implementación, se compromete, sin embargo, con una estructura definida a nivel abstracto. Y es esta estructura funcional la que hace explicable, a un nivel psicológico, la causalidad de los procesos mentales, una vez que hacemos de éstos una descripción funcional al estilo de los autómatas.

En segundo lugar, la psicología toma también de los teoría de los autómatas el concepto mismo de estado interno de representación. Podemos entender por estado interno de un autómata tanto el "estado inicial" como la información necesaria en un tiempo distinto del inicial para que se deduzca a partir de un *input* el *output*

¹ Para el origen del funcionalismo PUTNAM: 1975a, 1975b.

² De entre todos los autómatas los más cercanos a la psicología son la máquina de Turing que es el autómata con capacidad para representar cualquier proceso de computación, y la máquina universal de Turing que es el autómata con capacidad para simular cualquier otra máquina de Turing. Para una definición formal de la máquina de Turing: MARTÍN VIDE 1993, pág. 120.

correspondiente. Para que el autómata halle el valor de una función es necesario que pueda representarse la información necesaria para que pueda ser llevada a término dicha operación. Representacional es, así, tanto el estado inicial como los procesos subsiguientes que determinan los valores de las funciones. Pero dado que el objeto de los procesos computacionales son valores matemáticos, el concepto de representación exigido por la teoría de los autómatas es sintáctico-formal, y se mantiene a un nivel abstracto.

Esto es lo que el funcionalismo termina asumiendo de la teoría de los autómatas: podemos hablar de representación y de capacidad representacional de un sistema a un nivel lógico-formal sin tener que realizar aseveraciones sobre los compromisos ontológicos de las representaciones, y admitiendo *sólo* un compromiso con la descripción estructural-funcional del autómata que determina su *conducta* sobre la base de representaciones subyacentes.

II. EL CONCEPTO DE REPRESENTACIÓN EN LA GGT.

En *The Logical Structure of Linguistic Theory*, primera versión de la gramática chomskyana que data de 1955 -publicada 20 años después-, se define ya la gramática como una teoría del conjunto de oraciones de un lenguaje construida sobre distintos niveles representacionales. El propósito general de una teoría gramatical, en palabras de Chomsky, es "aislar la estructura de cada preferencia gramatical del lenguaje en cada uno de los niveles lingüísticos". (Chomsky 1975, pág. 107).

Cada uno de estos niveles, definidos como una estructura algebraica combinatoria, es un sistema donde nosotros establecemos, mediante proyecciones, la estructura de una preferencia en sus diferentes representaciones.³

Esta caracterización de la gramática en niveles de representación es tarea de una teoría lingüística general, y su valor estriba en que permite expresar propuestas para lo que será uno de los *desiderata* chomskyanos: la elaboración de una gramática universal en cuyos principios y condiciones puedan circunscribirse todas las gramáticas posibles, y cuyos elementos o propiedades puedan pertenecer a todas las lenguas humanas.⁴ (Cfr. Chomsky 1976).

³En concreto, en un primer paso, las proyecciones asignan marcadores a preferencias; y en un segundo paso, tales proyecciones pueden asignar marcadores a marcadores. Esto último hace posible la relación entre los distintos niveles representacionales dentro de la gramática, por ejemplo, es lo que permite poner en relación el nivel de descripción fonémico con el fonético. Los marcadores se describen como el conjunto de elementos que definen la estructura de una preferencia para cada uno de los niveles representacionales.

⁴ Entender la lingüística como una teoría general trae consigo las siguientes consecuencias: (i) disponer de un criterio para elaborar procedimientos de evaluación para las gramáticas particulares.; (ii) dotar a la lingüística de una teoría sobre la gramaticalidad; ésto conlleva mantener un carácter explicativo y no meramente descriptivo como suponía la metodología estructuralista; (iii) y hacer explicable a un nivel psicolingüístico tanto el "problema platónico de la adquisición del conocimiento del lenguaje" como el carácter innato de la facultad del lenguaje, esencial, estricta, y genéricamente humano. (Cfr. Chomsky 1988, capítulo 2°).

Pero entre la elaboración primeriza de la GGT y el estudio de los presupuestos filosóficos que entraña, existe un terreno escurridizo por el que, a pesar de las dificultades, los lingüistas han tenido que transitar: el terreno de la representación del significado.

En los orígenes de la gramática chomskyana el estudio de la semántica puede resumirse en los siguientes puntos: (i) la independencia de la sintaxis respecto a la semántica por el hecho de que la "significatividad semántica" es inútil para una teoría gramatical, ya que la semántica no permite un tratamiento formal como la sintaxis; (ii) el problema de la relación entre sintaxis y semántica, que pretendía quedar resuelto en el modo de cómo los recursos sintácticos funcionan en el uso real de una lengua; (iii) en caso de poder dar entrada en el seno de una teoría gramatical a la semántica, ésta debería hacerse sobre un concepto de significado de tipo locucional. Este rasgo es importante porque va a predefinir el campo de actuación de la semántica en la gramática generativo-transformacional, y porque a partir de él Chomsky va realizar, en obras posteriores, la crítica a teorías semánticas "filosóficas" tan distintas como las de Grice y Kripke o Putnam. (Cfr. Chomsky 1955, 1957. Para la crítica Chomsky 1979).

La irrupción de la semántica tuvo lugar en 1963 con la obra de Katz y Fodor *The Structure of a Semantic Theory*. La importancia de esta obra queda cifrada por los planteamientos de los siguientes temas: (i) el dominio de una teoría semántica son los hechos puramente lingüísticos, afin de que una teoría gramatical no se convierta en una teoría del comportamiento humano; (ii) la posibilidad de definir, en la teoría, un conjunto de primitivos semánticos que pudieran explicar, igual que en sintaxis, el conjunto potencialmente infinito de los significados de una lengua; (iii) establecer la relación entre la teoría gramatical y la teoría semántica.

En 1965 Chomsky publica *Aspects of the Theory of Syntax*, versión estándar de la lingüística generativo-transformacional, donde se incluye ya un componente interpretativo para la semántica a partir de la estructura profunda mediante reglas de proyección que *determinan* el significado.

A partir de esta obra tiene lugar un vivo debate entorno a dos formas de entender ese componente semántico en la teoría gramatical. Hay quienes optaron por seguir las directrices de Chomsky manteniendo ese nivel semántico dependiente de la sintaxis, y hubo quienes rechazaron tal construcción de la gramática proponiendo que las estructuras profundas representaban sólo significados. La primera corriente se conoce bajo el título de "semántica interpretativa" y sus representantes además de Chomsky fueron: Katz, Fodor y Jackendoff. La segunda corriente se conoce como "semántica generativa" y sus representantes fueron Lackoff, Ross y McCawley.

La disputa en estas dos corrientes giró en torno a la cuestión de la relación entre el nivel de la estructura profunda y las interpretaciones semánticas. La semántica interpretativa supone un nivel intermedio -el sintáctico- para la representación semántica, mientras que la semántica generativa soslaya este nivel, identificando la propia estructura sintáctica con una representación semántica. La diferencia está, por

tanto, en el nivel de abstracción de las representaciones semánticas subyacentes a una teoría gramatical.

Pero estas teorías lingüísticas no difieren en el fondo ni en su concepción del significado ni en cómo este se representa. Frente a la tradición de la semántica filosófica, el significado no es un requisito previo sino una construcción que tiene que llevar a cabo la propia teoría gramatical. En este planteamiento no se trata de responder a la pregunta ontológica de lo que es el significado, sino de articular un sistema donde puedan describirse, generalizarse y predecirse ciertas observaciones semánticas específicas. En este sentido las teorías del significado se insertan y se asemejan a la teoría de la gramaticalidad: de igual modo que no se puede responder en abstracto lo que sea la gramaticalidad sino que esta "propiedad" viene definida por la capacidad generativa de una gramática, no se puede responder en abstracto lo que sea el significado, éste tiene que venir definido por reglas recursivas, -reglas de proyección-, que asignan significados a expresiones. El significado es, de este modo, una entidad abstracta definida por la propia teoría gramatical, y la representación semántica es el nivel donde queda representado dicho concepto de significado en el conjunto de los niveles representacionales para las oraciones. Pero es más, para estas teorías, la representación semántica dada recursivamente es el significado mismo. Esto es lo que permite dar un tratamiento formal a la semántica de los lenguajes naturales mediante mecanismos compatibles con la sintaxis. El significado no implica escisión alguna respecto a la sintaxis, y se espera, en dichas teorías, que toda propiedad semántica reciba su tratamiento formal bajo una teoría general de la gramática.

III. EL CONCEPTO DE REPRESENTACIÓN EN *THE LANGUAGE OF THOUGHT*.

Tanto el funcionalismo como la gramática generativo-transformacional asumen la afirmación de que no se pueden deducir, *ipso facto*, afirmaciones ontológicas a partir de argumentos epistemológicos. Para el funcionalismo la descripción funcional no implicaba *per se* el compromiso ontológico con las bases de implementación, y para la GT, la semántica, para poder ser integrada dentro de una teoría de la gramaticalidad, ha de dejar fuera las pretensiones de la semántica filosófica. Esto implica, para ambas teorías, que el concepto de representación, que es un concepto perteneciente a la epistemología, quede libre en primera instancia de compromisos ontológicos.

Pero, una teoría psicológica, ¿puede pretender ser neutral respecto a afirmaciones ontológicas?, ¿puede desarrollarse una teoría de la representación mental sin el compromiso del mundo que representa?. Este fue el reto que asumió el libro susodicho de Fodor. Su objetivo central es mostrar las consecuencias que, para una teoría de la representación mental, se derivan de asumir los modelos computacionales en psicología. La cuestión que estudia es qué condiciones deben exigírsele, desde un punto de vista psicológico, a un sistema representacional para que sea *locus* adecuado para la computación. He aquí los rasgos principales de este sistema: (I) carácter lingüístico, es lo que permite hablar del pensamiento como un lenguaje o metalenguaje donde se llevan a cabo las computaciones; (II) carácter formal y no conceptual, el lenguaje puede ser descrito como un conjunto de fórmulas que son las representaciones que hacen posible la computación de otras computaciones, (III)

capacidad representacional, para las acciones y conductas que se dan de *facto* y también para las posibles; esto implica que el lenguaje del pensamiento no es finito sino que su productividad ha de poder ser infinita; (IV) carácter innato, implica el rechazo de que sea afectado por las convenciones públicas.

El reflejo del funcionalismo y de la teoría de la computación está sobre todo en (i) y (ii), (iii) y (iv) son consecuencias de asumir el concepto de representación para la computación de los lenguajes naturales, consecuencias también asumidas por la GGT.

Ahora bien, si éste concepto formal de representación no fuera sino el asignado por otros tipos de representaciones que no fueran las del propio lenguaje del pensamiento, la psicología estaría abocada al más absoluto de los solipsismos. Esos otros tipos de representación son los que vienen dados por la psicología popular (*folk psychology*), que establece la relación de las actitudes del sujeto con las proposiciones (actitudes proposicionales). Podría entenderse que el "contenido" de la computación viene dado por las proposiciones con las que cuenta el sujeto y con las que mantiene una relación computacional. Las actitudes proposicionales serían, de este modo, las relaciones computacionales del sujeto con sus proposiciones. Pero, si el lenguaje del pensamiento viene dado por las representaciones formales donde se lleva a cabo la computación, y la computación define la relación del sujeto con las proposiciones, la psicología debe poner en relación el lenguaje formal del pensamiento con las proposiciones; o dicho de otro modo, se deben establecer las correspondientes relaciones entre las representaciones proposicionales y las representaciones del lenguaje donde se llevan a cabo las computaciones. Y esto implica, en última instancia, que las proposiciones tienen que tener su representación formal en el lenguaje del pensamiento, y que toda propiedad perteneciente a las proposiciones puede ser representada también formalmente en ese metalenguaje formal. No parece que esto sea problema para los aspectos sintácticos, pero sí aparecen problemas para las propiedades semánticas, porque en última instancia esto conlleva que toda propiedad semántica puede ser representada bajo una propiedad formal o sintáctica.

Este es el problema principal al que se ve abocada la obra de Fodor, y si nuestro trabajo está en lo cierto hay que terminar asumiendo: o bien el desligar las representaciones semánticas de cuestiones ontológicas, manteniendo para la semántica condiciones parecidas a las exigidas por una teoría de la gramaticalidad, como sucede en la semántica de la tradición lingüística, o bien, asumir el principio *carnapiano* de que la sintaxis recapitula la semántica, y que no hay propiedades semánticas relevantes que no puedan ser representadas en el lenguaje formal del pensamiento.

El centro de la cuestión es cómo establecer la relación entre el objeto de la computación, que requiere de representaciones formales, y los compromisos ontológicos que parecen derivarse de la semántica de nuestros lenguajes naturales. Este es el problema principal que tendrá que ser despejado por una concepción computacional de la mente que no quiera dejar fuera la semántica, y éste será uno de los focos de atención principales de Fodor en sus sucesivas obras. Pero en la obra que aquí analizamos este problema se soslaya al asumir el principio *funcionalista* de la

irrelevancia de las cuestiones ontológicas a partir de argumentaciones epistemológicas, que se traduce, para una teoría semántica, en el hecho de que los significados de los términos se ponen en relación en cómo el hablante cree que es el mundo, no como de hecho es; y para una teoría psicológica, en el hecho de que la racionalidad de las representaciones se establece entre las actitudes proposicionales del agente y su conducta, dejando fuera los aspectos contexto-dependientes relativos al mundo. Tanto la concepción computacional de la mente como la teoría semántica presupuesta por ella parecen tocar el mundo tangencialmente. Una buena teoría semántica y buena teoría psicológica debería poder mirar de nuevo al mundo frente a frente, pero la cuestión, obviamente, está en si después de la crisis que el sujeto moderno ha sufrido en nuestro siglo, entre otros, por el psicoanálisis y el conductismo, la psicología cognitiva podrá asumir la tarea de replantearse las cuestiones ontológicas relativas a la relación entre lenguaje, pensamiento y mundo, o bien, su tarea podrá ser *sólo* diseñar modelos de funcionamiento de la mente a partir del lenguaje.

BIBLIOGRAFÍA.

- Chomsky, N., (1957), *Estructuras Sintácticas*, Siglo XXI, Madrid, 1987.
(1975), *The Logical Structure of Linguistic Theory*. Plenum Press, New York and London.
(1975), *Reflexiones sobre el lenguaje*. Ariel, Barcelona, 1979.
(1988), *Language and problems of Knowledge*. The MIT Press, Cambridge.
- Cook, V.L., (1988). *Chomsky's Universal Grammar*. Basel Blackwell, Oxford.
- Fodor, J., (1975) *El Lenguaje del Pensamiento*. Alianza Editorial, Madrid, 1984.
- Fodor, J., (1977) *Semántica: teorías del significado en la gramática generativa*. Ed. Cátedra, Madrid, 1985.
- Katz, J., y Fodor, J., (1963) *La Estructura de una Teoría Semántica*, Madrid, Siglo XXI, 1976.
- Martin Vide, C, (ed), (1993) *Lenguajes naturales y lenguajes formales*. PPU, Barcelona.
- Newmayer, F, (1970), *El Primer Cuarto de siglo de la Gramática Generativo-transformatoria*. Alianza Editorial, Madrid, 1988.
- Putnam, H., (1975a) "Mind and Machine" en *Philosophical Papers*, Vol II, Cambridge University Press, Cambridge Mass.
(1975b) "The nature of Mental States" en *Philosophical Papers*, Vol II, Cambridge University Press, Cambridge Mass.
(1988), *Representación y Realidad*. Gedisa, Madrid, 1995.