

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XV JORNADAS

VOLUMEN 11 (2005)

TOMO I

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



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



# La adecuación explicativa de la propuesta de Chomsky

Cecilia Defagó\*

Cuando al Sr. Peter Hogan se le preguntó por qué fue ingresado al hospital, respondió:

Si...eh...lunes. . padre y Peter Hogan y padre...ah .. hospital..y ah...miércoles... miércoles nueve y eh jueves...diez eh médicos...dos...dos y médicos y...eh ...dientes... sí... Y un médico y niña... y encías, y yo. (*Tomado de Pinker 2001, pág.336*)

Pero cuando al Sr. Gorgan se le hizo la misma pregunta, contestó:

Madre mía, como sudo, estoy nerviosísimo, sabe, de vez en cuando me agarran, no puedo hablar de tarripoi, hace un mes, un poquito, ya voy mucho mejor, me impongo mucho, pero por otro lado, ya sabe lo que quiero decir, tengo que darne la vuelta, me paro a pensar, dirimo, y todas esas cosas... (*Paciente de H. Gardner, en Pinker 2001, pag..339*).

El primer caso corresponde a una producción lingüística de un afásico de Broca, mientras que el segundo, a un afásico de Wernicke. En líneas generales, se puede caracterizar al habla del primero como desprovista de morfemas flexivos y de palabras funcionales (se la conoce con el nombre de agramatismo). Mientras que el habla del segundo, si bien está sintácticamente estructurada, no se le puede asignar una interpretación coherente (se la conoce como jergafasia). Por lo que, en líneas generales, se puede apreciar que estos trastornos afectan a aspectos sintácticos o semánticos diferenciadamente.

Una teoría del lenguaje que sea explicativa, debería ofrecer *no sólo un modelo de análisis donde la sintaxis y la semántica del lenguaje se presenten como autónomas* para así poder dar cuenta de estos comportamientos patológicos; sino que también nos debería explicar *cómo estos dos aspectos, el sintáctico y el semántico, se relacionan entre sí* para generar esas conductas lingüísticas patológicas y las no patológicas. Este último aspecto es particularmente conflictivo ya que la relación entre ambos aspectos en el lenguaje natural, no se puede explicar composicionalmente (Bach, 1982). En este trabajo queremos reflexionar acerca de estos aspectos, pero desde la perspectiva de la competencia lingüística tal como la entendió Chomsky, como un estado de conocimiento de la mente-cerebro.

La propuesta de Chomsky acerca de la competencia lingüística es considerada por Marr (1994) como expresión o ejemplo de uno de los niveles que propone para explicar el funcionamiento tanto de la mente como de la inteligencia artificial. Para su análisis, este autor considera que es necesario "aislar un problema particular de procesamiento de información, formular una teoría computacional para él, construir un algoritmo que lo lleve a cabo y demostrar en la práctica que el algoritmo es adecuado." (pág.154). La estrategia explicativa introducida por este autor y adoptada por las ciencias cognitivas en general, conocida como "cascada clásica", radica en relacionar las descripciones funcionales de un sistema con la

\* Universidad Nacional de Córdoba.

descripción de los procesos causales de la implementación, a través de la interpolación del nivel algorítmico.

Los niveles que propone entonces para explicar el funcionamiento de la mente son tres, a saber:

1. Semántico (Pylyshyn), o de cómputo (Marr), o intencional (Dennett), o ecológico (Sterelny): en este nivel se especifican las capacidades cognitivas que explican los comportamientos de las personas o las máquinas, suponiendo que dicha conducta es de alguna manera significativa o racional. Lo que se espera de este nivel es una formulación abstracta acerca de *qué* está siendo computado y *por qué*.
2. Simbólico (Pylyshyn), o algorítmico (Marr), o de diseño (Dennett), o computacional (Sterelny): corresponde a la estructura del código de símbolos sobre los que operan las funciones cognitivas. Sus relaciones están definidas formalmente y se caracterizan generalmente por contener un conjunto finito de símbolos simples y un conjunto finito también de reglas de combinación, a partir de las cuales se produce un conjunto infinito de símbolos complejos.
3. Físico (o biológico), que corresponde al sustento físico sobre los que operan sistemas más abstractos.

Las teorías de la "competencia" han sido consideradas dentro de este modelo como correspondientes al nivel superior, es decir, el semántico o funcional, donde se especifica el *qué* y el *por qué* de lo que se computa. Marr considera incluso que la teoría de la competencia de Chomsky es un buen ejemplo de lo que le incumbe a este nivel.

La noción de la teoría de "competencia" de Chomsky (1965) de la sintaxis inglesa es precisamente lo que quiero expresar cuando hablo de teoría de computación para ese problema. Tienen la capacidad de ocuparse poco de los detalles sangrientos de los algoritmos que deben aplicarse para expresar la competencia (es decir, para realizar el cómputo). Esto no quiere decir que sea fácil idear algoritmos satisfactorios, sino que, antes de que podamos imaginarlos, debemos saber exactamente qué se supone que deben hacer y esta información es captada por la teoría computacional. (1994, pág.154)

Desde esta perspectiva, entonces, los algoritmos, o nivel 2, reciben del nivel superior (semántico- funcional) la función a computar, y el nivel físico recibe de los algoritmos la función a implementar. Por esta particularidad, Brandley Franks (1995) destaca que uno de los requisitos que debe cumplirse en la explicación en cascada es el de la "herencia del superordinado". dado un nivel 1 particular, cualquier algoritmo debe computar la misma función y cualquier implementación debe implementar el mismo algoritmo y computar la misma función. Los niveles más bajos deben "heredar" sus superordinados. De no ser así, por ejemplo, una falla en heredar una especificación de nivel 1 implica que la función computada por el algoritmo especificado en nivel 2 corresponda a una función diferente (*mismatch* funcional), o que el algoritmo no sea heredado en la descripción implementacional del nivel 3 (*mismatch* algorítmico).

A pesar de lo sostenido por Marr, por las características del análisis derivacional desarrollado por Chomsky en el Programa Minimalista, podemos observar que su propuesta está muy próxima a las descripciones del nivel 2 o algorítmico. Por ejemplo, cuando plantea que:

las derivaciones se desencadenan únicamente por el estricto requisito mecánico del cotejo de rasgos, no por una 'búsqueda de interpretabilidad' o algo parecido (Chomsky, 1999, pág. 132)

Por esta característica "mecánica" de las derivaciones, Chomsky considera que su ejecución puede producir expresiones sin sentido, ya que no están semánticamente dirigidas. Las descripciones aportadas por Chomsky acerca de las derivaciones son similares a las realizadas por Haugeland (1988) para caracterizar a los algoritmos, ya que los concibe como sistemas *formales, infalibles o determinísticos y automáticos*. Según este autor:

Hay que recordar que para ejecutar un algoritmo se requiere de un repertorio finito y fijo de habilidades primarias -tanto para las operaciones primarias como para seguir las fórmulas primarias (...), habilidades tan "faltas de inteligencia y mecánicas" que hasta una máquina las podría tener (pág.79)

Los productos de las derivaciones (o algoritmos) deben recibir, a su vez, las interpretaciones que les asignan los sistemas de actuación (articulatorio-perceptual e intencional-conceptual) "en los que la lengua está encapsulada y punto" (Chomsky 1999, pág. 122). En caso de no ser así, estamos frente a casos de errores espontáneos de habla (*lapsus linguae*, por ejemplo) o bien a afecciones de otro tipo (como las afasias, el síndrome de Williams, etc).

Por las propiedades mencionadas, consideramos que la teoría de la competencia de Chomsky no corresponde al nivel superior de Marr, sino al segundo. Pero de este supuesto se derivan dos problemas que, consideramos, ponen en evidencia las dificultades teóricas que surgen al analizar las relaciones sintáctico-semánticas del lenguaje natural en tanto *estado mental*.

Uno de los problemas está relacionado con "*la herencia del superordenado*" propuesta por Franks, ya que si las descripciones estructurales de las expresiones del lenguaje natural corresponden al segundo nivel, estas deberían incluir sólo elementos que ya estén presentes en el nivel superior. Sin embargo, según Chomsky una de las particularidades del lenguaje natural y lo que lo distingue de los lenguajes artificiales (como el de la lógica o matemática o computación), es justamente la inclusión de rasgos ininterpretables (como las dependencias estructurales, las categorías vacías y los desplazamientos) dentro de la sintaxis; es decir, rasgos que no recibirán interpretación ni semántica ni fonológica (no se corresponderán con rasgos semánticos o fonológicos).

El otro problema se refiere a la simultaneidad o secuencialidad de su procesamiento. Chomsky afirma que el procesamiento del lenguaje es secuencial, en oposición a la propuesta de Marr, quien sostiene que los distintos niveles de descripción son exactamente eso, distintas maneras de describir un mismo fenómeno. Desde la perspectiva del primero, el procesamiento se realiza a través de una secuencia de sistemas de entradas y salidas. Las derivaciones de los sistemas de

cómputos actúan sobre representaciones que reciben del lexicón, y producen representaciones que recibirán los sistemas de interfaces que se conectan con los otros sistemas cognitivos (en los que está encapsulado el lenguaje, según Chomsky).

Por otro lado, aunque la propuesta de Marr no sea secuencial, supone cierta direccionalidad epistémica, ya que las descripciones de los niveles inferiores tienen que estar guiadas por las del nivel superior.

Para analizar estos problemas, introduciremos algunos modelos surgidos en el ámbito de la neurología cognitiva. Las interpretaciones que ofrecen acerca de los comportamientos patológicos permiten reflexionar sobre el funcionamiento cognitivo normal del lenguaje. La diversidad de conductas patológicas ofrece un ámbito de estudio privilegiado. Pero no siempre su estudio estuvo guiado por los mismos principios y objetivos. Hasta mediados del siglo XX, la neurolingüística clásica se caracterizaba por agrupar las patologías en síndromes, donde se agrupaban síntomas de distinta etiología (motores, atencionales, morfológicos etc.). A partir del desarrollo de las ciencias cognitivas, y particularmente con los avances en la lingüística, las afasias fueron interpretadas como producto del funcionamiento de los módulos del lenguaje, menos el o los afectados (lo que supone los principios de modularidad, fraccionalidad, sustractividad e isomorfismo).

Según M. Garrett (1992), existen tres factores que determinan la forma de la expresión de un mensaje:

1. el contenido que desea transmitir el hablante,
2. el efecto que éste pretende producir en los oyentes, y
3. las formas permitidas por la estructura de la lengua en cuestión.

El efecto conjunto de los dos primeros da lugar a un mensaje específico, y éste interactúa con (3) para producir una serie de oraciones específicas. A diferencia de los procesos implicados en la producción y comprensión de las estructuras del lenguaje, que se caracterizan por ser de dominio específico, a los procesos implicados en la determinación del mensaje se los caracterizan por ser procesos horizontales e inferenciales. Desde la perspectiva de Fodor, corresponderían a los sistemas centrales.

Garrett desarrolla un modelo de planificación oracional donde se discriminan distintas instancias involucradas en la representación lingüística. En líneas generales, propone cuatro procesos, con sus respectivos niveles de representación, ellos son: procesos inferenciales, procesos lógicos sintácticos, procesos sintácticos y fonológicos, y procesos fonológicos regulares. La salida o *output* de cada uno de estos procesos da lugar a los siguientes niveles de representación respectivamente: *representación en el nivel del mensaje*, *representación en el nivel funcional*, *representación en el nivel posicional* y *representación en el nivel fonético*. Los niveles que se pueden considerar de carácter lingüístico en sentido estricto son el segundo y el tercero, ya que el aspecto sonoro del lenguaje no puede ser explicado por las reglas sintácticas del lenguaje, de la misma manera que la representación del mensaje no se confunde con la estructura oracional.

Según Garrett, en el nivel funcional el hablante tiene acceso a la representación léxico-semántica de una palabra, pero todavía no a su representación (o for-

ma) fonológica. Este nivel contiene información sobre aspectos del significado oracional o funcional de los elementos léxicos, *no sólo de las palabras*. Particularmente, la autora se refiere a la información contenida en la estructura argumental de los verbos, es decir, a los papeles temáticos con que se asocia la información verbal. Sin embargo, en esta etapa del procesamiento, esta información es independiente de la *forma* de la oración ya que las estructuras argumentales funcionales no requieren que se adopte una determinada forma oracional (como activa, pasiva, simple o compuesta, etc.).

El tercer nivel, el posicional, especifica la información sobre las formas de las palabras y de las oraciones. A este nivel corresponde la planificación de la estructura segmental y prosódica en la que se insertarán las formas fonológicas de las palabras léxicas en las posiciones que cada una adopta en la estructura sintáctica de la oración. Para Garrett, la selección de los marcos de planificación de la estructura oracional está ligada a la selección de palabras funcionales y partículas flexivas. El análisis de errores espontáneos en el habla le permitió observar que mientras las raíces léxicas eran susceptibles de desplazamiento, no así los morfemas y palabras funcionales. Por ejemplo: "*los que con juego fuegan*" o "*he visto un lavabo en el mosquito*" (García Albea, 1993, pág. 159)

Este comportamiento diferenciado llevó a esta investigadora a sostener instancias de procesamiento independientes para ambos aspectos. De esa manera, se supone que los intercambios y sustituciones de palabras del nivel funcional aparecen sólo con las palabras léxicas, no afectando a las funcionales.

Como se desprende de lo anterior, pasar del nivel de la palabra al de la oración trae aparejada la aparición de un tipo particular de palabras, las llamadas *palabras funcionales*. Dentro de estas últimas se ubican las preposiciones, artículos, conjunciones, etc., que tienen por finalidad servir de conexión entre distintas palabras de contenido o léxicas (nombres, verbos, adjetivos) y tienen, desde el punto de vista fónico, la particularidad de ser átonas. Estas palabras juegan un papel fundamental en la asignación de casos y en la distribución de los roles temáticos, ya que si variamos las conexiones que dichas palabras establecen, puede cambiar radicalmente el contenido del mensaje. Podemos decir que las *palabras funcionales* y *partículas flexivas* son los elementos relacionales que permiten a las palabras aisladas poder constituirse en mensaje.

Caplan (1992) reconoce cuatro *procedimientos formales para transmitir del significado oracional*:

1. los papeles temáticos -quién hace qué a quién en una acción-;
2. la atribución de modificación -qué cualidades están asociadas con qué entidades-;
3. el alcance de la cuantificación -qué se incluye dentro del 'dominio' de cuantificadores como las partículas negativas y los numerales-; y
4. la correferencia -qué nombres, pronombres y otras expresiones nominales se refieren a la misma entidad del mundo real-

Comparando el modelo propuesto por Garrett con estos aspectos señalados por Caplan, podemos observar que mientras que el 1 y el 4 incorporan informa-

ción del nivel funcional, el 2 y el 3 pueden identificarse con el nivel posicional postulado por dicha investigadora.

Caplan agrega un aspecto que consideramos de sumo interés. Este autor considera que los pacientes agramáticos no construyen *nudos frásticos* (como SN, SV, etc.) en sus expresiones, sino que codifican los valores semánticos sólo por medio de secuencias lineales de núcleos léxico-categoriales, como N, V, A, etc. Es decir, no pueden construir estructuras sintácticas ya que no acceden al nivel de planificación oracional, donde se tiene acceso a las palabras funcionales y las partículas flexivas.

Este análisis permite explicar la conducta lingüística del primero de los ejemplos presentados al principio del trabajo, donde están las palabras, los elementos léxicos, pero no aquellas partículas que permiten construir a partir de ellas un mensaje. Mientras que en el segundo caso, están los marcos estructurales, expresados o vehiculizados a través de palabras funcionales y partículas flexivas, pero falla la selección de las palabras o elementos léxicos o la planificación del mensaje.

A partir de la propuesta de Caplan, podemos reanalizar el nivel posicional propuesto por Garrett como constituido por los formalismos que abarquen tanto los aspectos frásticos (o segmentales) como los implicados en la modificación (por medio de los adjetivos) y la cuantificación (a través de los determinantes).

A partir de los análisis propuestos y con respecto a los dos problemas arriba presentados, el de la autonomía y el de la secuencialidad, podemos concluir que:

1. Por lo que acabamos de ver, se puede considerar que la sintaxis y la semántica estructural se representan en una misma instancia de procesamiento: el nivel posicional. De allí que de plantear autonomía, ésta sería entre este nivel y las otras instancias de planificación semánticas (correspondientes a la representación del mensaje y a los aspectos léxicos-conceptuales) y fonológicas. En este sentido, queremos destacar *la complejidad que se esconde detrás de la emisión de mensajes lingüísticos, no siempre captada por las categorizaciones o términos teóricos que se ofrecen para su análisis, como sintaxis y semántica.*

Incluimos dentro del nivel posicional, tanto a las palabras funcionales y a las partículas de flexión como a los modificadores y a los cuantificadores. Estos elementos comparten algunas propiedades. su procesamiento involucra un conjunto finito de elementos y un conjunto de reglas de combinación, las que no son accesibles a la conciencia, son mecánicas, automáticas y obligatorias (de allí las producciones del segundo paciente). Por estas características se puede ubicar sus representaciones como correspondientes al nivel algorítmico o nivel 2 propuesto por Marr. Por lo tanto, se puede interpretar a la competencia lingüística como expresión de los algoritmos que implementan una determinada conducta: el lenguaje humano.

2. Franks destaca que la herencia entre los niveles propuestos por Marr impone la restricción de que no haya elementos en los niveles inferiores que no estén ya presentes en el nivel superior. Sin embargo, esta restricción tampoco es observada en la interpretación de la competencia lingüística en términos chomskyanos, ya que incluye la presencia de elementos ininterpretables (dependencia estructural, categorías vacías, niveles intermedios, desplazamien-

tos, etc.), y que, por lo tanto, no están presentes en la descripción de la conducta o función a computar. Esta característica de los algoritmos se puede deber, entre otras razones, a que el lenguaje humano no es un sistema artificial diseñado especialmente para un fin particular, ya que se trata de un sistema natural que ha evolucionado biológica y culturalmente, y, por lo tanto, es esperable que alguno de sus formalismos no reflejen la función de origen, si es que alguna vez la tuvieron.

A partir de lo visto, es posible observar que la direccionalidad epistémica propia del cognitivism clásico no se puede sostener para justificar o explicar las estructuras del lenguaje. Además, a partir de los dos ejemplos de afasias presentados, se puede observar que los algoritmos imponen ciertas restricciones de expresividad sobre el nivel superior, el del mensaje, pero también se puede observar que los algoritmos dependen de límites surgidos desde el nivel físico.

Consideramos que las descripciones de la "competencia lingüística", entendida como un estado de la mente, se pueden interpretar como el nivel de algoritmo propuesto por la cascada clásica, pero en dicho nivel se incluyen *todos los aspectos estructurales o formales*, tanto sintácticos como semánticos.

Si aceptamos esto último, es decir interpretar la competencia lingüística (redefinida) como el nivel 2 del modelo de la *cascada explicativa* propuesto por Marr, es necesario destacar que esto no significa comprometerse con la 'herencia del superior-ordinado' o la direccionalidad epistémica de la que hemos estado hablando. Por el contrario, y como se desprende de los casos de afasias presentados, consideramos que es posible imaginar la construcción filogenética de la cascada en sentido inverso, como sostendrían los conexionistas (Clark, 1990).

Si bien, estos aspectos alejan la propuesta de la competencia lingüística desarrollada de los modelos cognitivos clásicos, esto tampoco nos compromete con otros modelos, como los conexionistas, particularmente porque consideran al lenguaje como un objeto completamente externo al individuo que lo aprende. Más que la posibilidad de elegir el modelo dentro del cual se ubicará a la competencia lingüística, consideramos que el análisis desarrollado permite identificar las características que deberá tener en cuenta un diseño de funcionamiento de la mente que pretenda explicar la competencia lingüística.

## Bibliografía

- Bach, E. (1989): *Informal Lectures on Formal Semantics*. State University of New York Press. New York.
- Caplan, D. (1992): *Introducción a la neurolingüística y al estudio de los trastornos del lenguaje*. Ed. Visor. Madrid.
- Clark, A. (1999): *Estar Ahí. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*. Ed. Paidós. Barcelona.
- Chomsky, N. (1998b): *Una aproximación naturalista a la mente y al lenguaje*. Ed. Prensa Ibérica. Barcelona.
- Dennett, D. (1995). *Darwin's Dangerous Idea*. Penguin Books. London.
- Franks, B. (1995): "On explanation in cognitive science: Competence, idealization, and the failure of the classical cascade", *British Journal for the Philosophy of Science*, 1995, 46:475-502.
- Haugeland, J. (1988). *La Inteligencia Artificial*. Ed. Siglo XXI. México.



- Marr, D. (1994): "La Inteligencia Artificial. un punto de vista personal", en Boden, M (ed.), *Filosofía de la Inteligencia Artificial*. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.
- Pinker, S. (1995): *The Language Instinct. How the mind creates language*. Harper Perennial. New York. (Versión española: *El instinto del lenguaje. Como crea el lenguaje la mente*. Ed. Alianza Editorial, Madrid, 2001)
- Pylyshyn, Z. (1993): "Rules and Representations: Chomsky and Representational Realism", en Kasher, A. (ed.), *The Chomskyan Turn*. Blackwell. Cambridge. Massachusetts.
- Sterelny, K. (1990): *The Representational Theory of Mind*. Blackwell Publisher Massachusetts.