

Modularidad: más allá de Fodor

Antoni Gomila

Universitat de les Illes Balears

Veinte años de modularidad

Si Fodor mismo fuera a hacer balance de su contribución a la renovación teórica de la psicología cognitiva contemporánea, se encontraría con que, frente a la tónica general de la escasa influencia ejercida por muchas de sus propuestas (cuando no airadas reacciones en contra, o simples descalificaciones sumarias), su noción de modularidad ha obtenido un éxito y una fecundidad extraordinarias. Hasta el punto de que el propio Fodor se puede sentir incómodo con algunas de las versiones de modularidad que se han lanzado (de hecho, se ha molestado en criticar el modularismo no innatista de Karmiloff-Smith –Fodor, 1998, cap. 11 y 12–; y en escribir un manifiesto de rechazo de la concepción extrema que afirma la tesis de la «modularidad masiva»; Tooby y Cosmides, 1990; vd. Fodor, 2000). En cualquier caso, y salvando los matices, creo que puede afirmarse que el modularismo, la defensa de una arquitectura modular para al menos alguna parte de la organización de las funciones psicológicas, forma parte actualmente de los supuestos fundamentales de las ciencias cognitivas, y que el principal responsable de ello, aunque ni mucho menos único, ha sido el propio Fodor.

Fodor modular

Puede resultar oportuno, como trasfondo para la discusión subsiguiente, recordar la definición fodoriana de módulo:

«Un módulo es, entre otras cosas, un sistema computacional informacionalmente encapsulado –un mecanismo inferencial cuyo acceso a la información de fondo está restringido por rasgos generales de la arquitectura cognitiva» (Fodor, 1985, p. 2).

Es decir, Fodor llega a su noción de módulo a partir del intento de distinguir dos tipos de procesos cognitivos, unos que pueden ser sensibles a cualquier tipo de información disponible (en particular, a nuestras creencias, preferencias o deseos), y otros que sólo pueden tener en cuenta información relativa a un dominio en particular. En otros términos, se trata de distinguir entre los procesos propiamente cognitivos y los procesos perceptivos. Estos últimos implican inferencias, en la medida en que el resultado va más allá de la información disponible en el estímulo proximal, pero no inferencias sensibles a todo el conocimiento del sujeto, sino sólo a un conocimiento específico del dominio en cuestión, encapsulado.

Correspondencia: Departament de Psicologia Bàsica. Facultat de Psicologia. Universitat de les Illes Balears. Cra. Valldemossa, km. 7,5. 07122 Palma. Illes Balears. Correo electrónico: toni.gomila@uib.es

Éste es el núcleo de la noción de módulo, y creo que se puede formular con independencia de los otros elementos teóricos que confluyen en la teoría de la mente de Fodor. En particular, del computacionalismo de fondo que le proporciona la terminología del procesamiento de la información, aunque es dentro de este marco teórico donde su formulación puede resultar más precisa. De hecho, el conexionismo no ha tenido demasiadas dificultades para generar modelos modulares. Y también podría reformularse quizá en términos estrictamente de dinámica neuronal: como una diferencia entre circuitos cerrados y abiertos, redes ampliamente interconectadas y redes conectadas localmente. Sea como fuere, lo que me interesa subrayar es la dimensión central que esta diferenciación entre percepción y cognición, entre inferencia constreñida e inferencia holística, entre encapsulamiento y no encapsulamiento, tiene en el planteamiento de Fodor.

Pero Fodor no se detiene ahí, sino que trata de perfilar su noción de módulo añadiéndole otras características supuestamente convergentes en su determinación categorial (Fodor, 1983): los procesos informacionalmente encapsulados serían también innatos, localizados neuronalmente, específicos de dominio, con un patrón específico de deterioro y una activación automática, obligada y rápida. Es este esfuerzo por pretender que diferentes propiedades sirven para determinar lo mismo, sugiriendo por tanto su robustez arquitectónica, lo que, en mi opinión, convirtió en controvertida la noción de módulo, por una parte, y permitió, por la otra, la proliferación de modos bien diferentes de desarrollarla —en el caso extremo, la tesis de la modularidad masiva, hasta el punto de negar la misma diferencia de partida, es decir, de negar la existencia de procesos no especializados. En el fondo, una forma directa de oponerse, dándole la razón, a la segunda parte de la propuesta de Fodor: que, dada la complejidad computacional de los procesos no encapsulados, no disponemos de fórmula alguna para avanzar en su conocimiento. Pero si no hubiera tal cosa como sistemas centrales, entonces problema liquidado: muerto el perro, se acabó la rabia. Pero este enfoque me parece tan extravagante que voy a dejarlo de lado en este comentario.

Me centraré en algunos aspectos problemáticos de los módulos a la Fodor, para dar razón de desarrollos posteriores: las dificultades derivadas de su concepción computacional de la mente, la dificultad para trazar de forma limpia la diferencia entre procesos específicos y generales, y sobre todo y principalmente, su innatismo.

Limitaciones del marco computacional de base

El problema a este respecto es que muchas de las propiedades funcionales de los módulos (automatismo, rapidez, obligatoriedad), cuando se consideran desde la perspectiva computacional, no son de todo o nada, sino de más o menos. Y no se dan siempre juntas, determinando un conjunto multideterminado de procesos. Esto es especialmente claro por lo que respecta a la base computacional sobre la que se formula la noción de módulo.

En efecto, la psicología del procesamiento de la información parte de la diferencia entre la información —entendida como estructuras de datos, como representaciones mentales—, y los procesos —procedimientos, operaciones, reglas— que

se aplican a tales representaciones. Una de las distinciones básicas a este respecto, formulada en los años setenta a raíz de los estudios con paradigmas de atención dividida, por ejemplo, es la que diferencia procesos controlados de automáticos. Fodor aprovecha esa evidencia en favor de su tesis –sistemas de entrada, procesamiento automático; sistemas centrales, controlado–, pero sin tener suficientemente en cuenta, como después se ha visto, que lo automático de un proceso puede deberse no sólo a su encapsulamiento, sino a un proceso intensivo de práctica. Sigue siendo un problema para el enfoque computacional explicar este último aspecto.

Por otra parte, esta distinción entre procesamiento automático y controlado no debe llevar al error de suponer que solamente este último requiere de un procesador central (sea en la versión del ejecutivo central de Baddeley o el sistema atencional supervisor de Norman y Shallice, como a veces parece darse por supuesto); también la actividad de los módulos, por automática que sea, necesita de un procesador. Pues lo esencial del enfoque computacional es esa distinción entre las operaciones y las representaciones, y ello exige que haya quien recupere y ejecute las operaciones –en el caso de los módulos, localmente; en el caso de los sistemas centrales, con la imposibilidad de delimitar a priori qué información puede resultar relevante, y por tanto, la imposibilidad de simular algorítmicamente sus operaciones–.

Mi metáfora favorita para explicar esto es la del pinche de cocina. La capacidad de chef –del procesador o ejecutivo central– es limitada: sólo puede hacer una cosa a la vez, y aunque podamos llegar a tener procesadores más rápidos –quizá por la vía de la práctica–, no se pueden hacer dos cosas literalmente a la vez (el modo que imaginó Broadbent, de dedicar atención alternativamente a dos tareas cambiando de proceso de forma rápida, no consigue evitar que en cada instante dado el ejecutivo central sólo pueda estar dedicado a una cosa). A no ser que haya cosas de las que el procesador central no tiene que ocuparse porque de ellas se encarga un sistema especializado (un pinche corta la lechuga, otro el tomate,... y se la pasan al chef para que componga la ensalada, pero sin disponer de información alguna sobre de qué ensalada se trata). Pero este procesador especializado, ¿en qué se diferencia del central? ¿por qué va más rápido que el de los sistemas centrales y su activación es obligada? Y sobre todo, ¿cómo se coordina toda esta actividad simultánea? Estas dificultades se pueden acentuar de diversas maneras: planteando la importancia de los mecanismos de coordinación sensoriomotriz y adaptación biofísica, de los fenómenos de sinestesia que revelan intermodalidad, de los fenómenos de acomodación y habituación que afectan por igual a todos los sistemas de entrada, etc. que ponen de manifiesto que la estrategia computacional en relación a la modularidad, en lugar de resolver la cuestión del control del procesamiento, la exagera, y no presta suficiente atención a los aspectos adaptativos más básicos de la percepción, privilegiando su dimensión epistemológica.

De la especificidad de dominio

Dificultades análogas surgen cuando se considera la cuestión de la individuación de los módulos. La tendencia natural es fuertemente funcionalista (Fo-

dor, 1989): partir de la identificación de una función, dado un dominio, para postular una estructura específica, dedicada a esa función. Es decir, pasar del dominio a la especificidad del sistema que trata con tal dominio. Pero aquí aparecen dos problemas relacionados. Por una parte, cualquier función puede descomponerse a su vez: ¿significa eso la necesidad de definir la estructura modular a un nivel todavía más micro? ¿hasta qué punto? Segundo problema: ni siquiera la especificidad de dominio es fácil de establecer, puesto que tampoco es ésta una propiedad de todo o nada. Piénsese, por ejemplo, en una regla del tipo «haz lo que hacen tus padres»: ¿sería de propósito específico o general? Aunque dirige la atención hacia un aspecto en particular del medio, no tiene un contenido restringido. No puede descartarse a priori que existan mecanismos de este tipo, mecanismos específicos para cualquier tipo de información, o preferencia por cierto mecanismo para cierto tipo de información, pero sin llegar al encapsulamiento. Conjuntamente, ambos problemas se combinan como el problema de determinar los dominios de especialización, cuando se carece de base independiente para distinguir los mecanismos implicados. De ello resulta una cierta facilidad en postular módulos y una gran dificultad para demostrar su existencia.

Tomemos el caso del procesamiento del lenguaje. Existe un amplio consenso en distinguir dentro de la percepción del lenguaje diversos niveles funcionales (de procesamiento fonológico, morfológico, sintáctico,...), pero ¿se deriva de ello la existencia de diferentes módulos, uno por nivel/dominio? Dada la existencia de interacciones entre cada proceso con los demás, ¿se trata de un único dominio o varios? Dentro de cada nivel, las diversas teorías distinguen diferentes procesos, que podrían igualmente declararse como modulares o no. De hecho, no existe acuerdo acerca de si tales procesos deben considerarse como modulares o no, en gran parte por la falta de precisión conceptual. Por ello, la cuestión puede verse como empírica —decidir qué módulos hay efectivamente—, pero tiene también una vertiente conceptual, exige clarificar las condiciones para establecer la existencia de un módulo.

Innatismo

Pero quizá el aspecto más problemático del modularismo de Fodor es su innatismo. Aunque vinculado claramente a Chomsky, sus nociones de módulo son claramente diferentes, como «cuerpo de conocimiento» para el primero, como sistema funcional específico, con su base de datos propietaria, para Fodor. Por ello, y sin que considere que la posición de Chomsky sea finalmente más razonable, no pueden defenderse de la misma manera. A mi modo de ver, el argumento a partir de la pobreza de los estímulos, que Fodor utiliza para justificar el carácter inferencial de la percepción, y de rebote, su innatismo, es distinto del argumento de la pobreza de los estímulos de Chomsky para el lenguaje, en la medida en que en este último caso la pobreza se plantea en términos temporales del desarrollo ontogenético (el conocimiento lingüístico maduro no consistiría en abstraer regularidades del estímulo lingüístico), mientras que en el primero se plantea en términos sincrónicos (el salto entre el estímulo proximal y la experiencia perceptiva). Pero este supuesto conocimiento específico de dominio y en-

capsulado podría ser adquirido en el curso del desarrollo ontogenético, no innatamente especificado. Claro, si tuviera que ser adquirido mediante un proceso de formulación y puesta a prueba de hipótesis, que es la premisa adicional para defender una arquitectura cognitiva fija, la cosa no tendría sentido, pero no hay ningún motivo para pensar que es la única explicación posible.

Por eso, no es de extrañar que diversos programas acepten el modularismo pero rechacen el innatismo. Es el caso, por ejemplo, de la neuropsicología (Shallice, 1988; Coltheart, 1999), cuyo método de buscar dobles disociaciones en casos únicos como base para la distinción de módulos no compromete con que esas capacidades afectadas responden a una configuración innata. De hecho, en el caso de la neuropsicología cognitiva del lenguaje, se concibe como modular la organización de las capacidades para la lecto-escritura, dado que pueden alterarse selectivamente, pero que son adquiridas si algo lo es. Pero incluso en el caso de los módulos relativos al lenguaje verbal, son también resultado del proceso de adquisición del lenguaje, a diferencia del modularismo chomskiano de la gramática universal innata.

Del mismo modo, y quizá de manera más interesante para la discusión de fondo del innatismo, la noción de Karmiloff-Smith de modularización (Karmiloff-Smith, 1992) se plantea en oposición al modularismo de Fodor como un intento por dar sentido ontogenético a la organización cognitiva especializada. Posteriormente, esta autora ha profundizado en una concepción neuroconstructivista del desarrollo (Karmiloff-Smith, 1998), que cuestiona la aceptabilidad de la vieja dicotomía que contraponen lo innato a lo aprendido como categorías exhaustivas y excluyentes. La existencia de rasgos universales, esto es, la regularidad fenotípica, no tiene por qué ser el resultado de una pre-programación genética a nivel de especie, sino de un curso de desarrollo interactivo entre organismo y ambiente suficientemente estable. Se aceptan constricciones biológicas, pero no se entienden como detalladas y específicas de dominio, sino como delimitadoras de los mecanismos que permiten estructurar las capacidades cognitivas. Se trata, en definitiva, de hacer justicia teórica al largo periodo postnatal necesario para alcanzar una configuración cerebral estable, que puede llevar, efectivamente, a la aparición de mecanismos específicos, de dominio o de modo de activación.

Una ilustración notable de este planteamiento: está constatada la correlación positiva entre la discalculia y la agnosia dactilar, dos capacidades aparentemente desconectadas entre sí, y que desde la perspectiva de Fodor llevarían a postular dos módulos innatos independientes; sin embargo, hacerlo así llevaría a pasar por alto el papel que contar con los dedos tiene en el aprendizaje del cálculo, sin que ello vaya en contra de su organización final modular e independiente. Paralelamente, desde este punto de vista, no puede decirse que en los casos de afectación del desarrollo los módulos ya están especificados desde el principio. Por ejemplo, que un niño sordo tiene intacto su módulo de la gramática universal, según el modelo de Chomsky: tal preformacionismo carece de sentido biológico. Del mismo modo, empieza a haber evidencias de que la diferenciación funcional del canto del habla en el niño, por ejemplo, tanto a nivel perceptivo como productivo, no ocurre hasta los diez meses; hasta entonces los mecanismos implicados en su percepción e imitación vocal son los mismos

(Barceló, 2003), por mucho que la organización funcional adulta sea modular para cada una de estas funciones.

En conclusión, creo que la noción de modularidad sigue siendo útil y plausible, aunque no como término dentro de una dicotomía estricta, y en la medida en que se desvincula del innatismo y se mantiene alerta ante las dificultades que supone su formulación en términos de la psicología del procesamiento de la información. Cuando el polvo de la polémica se asienta, uno no puede dejar de reconocer la agudeza y el valor iluminador de su propuesta.

REFERENCIAS

- Barceló, B. (2003). *La gènesi de la intel·ligència musical en l'infant*. Ed. Dinsic.
- Coltheart, M. (1999). Modularity and Cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 115-120.
- Fodor, J. A. (1983). *The Modularity of Mind*. Cambridge, Mass.: Bradford Books, MIT Press.
- Fodor, J. A. (1985). Précis of *The Modularity of Mind*. *Behavioral and Brain Sciences*, 8, 1-42.
- Fodor, J. A. (1989). Why should the mind be modular? En A. George (Ed.), *Reflections on Chomsky*. London: B. Blackwell.
- Fodor, J. A. (1998). *Concepts: where Cognitive Science went wrong*. Oxford University Press.
- Fodor, J. A. (2000). *The mind doesn't work that way*. Cambridge, Mass.: Bradford Books, MIT Press.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity*. Cambridge, Mass.: MIT Press. Traducción española, *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza, 1994.
- Karmiloff-Smith, A. (1998). Development itself is the key to understanding developmental disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 389-398.
- Shallice, T. (1988). *From Neuropsychology to mental structure*. Cambridge University Press.
- Tooby, J. & Cosmides, L. (1992). The psychological foundations of culture. En Barkow, Cosmides & Tooby (Eds.), *The adapted mind*. Oxford University Press.

La modularidad de la mente veinte años después: desarrollo cognitivo y razonamiento

Juan Antonio García Madruga

UNED

Hubris in cognitive science is particularly to be avoided since it is not merely impertinent but also inaccurate...what our cognitive science has found out about the mind is mostly that we don't know how it works (Fodor, 2000, p. 100).

Con esta frase Fodor pone fin a su libro *The mind doesn't work that way*, en el que con su habitual profundidad e ingenio critica la creciente tendencia de algunas publicaciones, de gran éxito, a presentar un panorama inmoderadamente optimista de la situación actual de la ciencia cognitiva. El autor más conocido den-

Correspondencia: Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. UNED. Apartado de correos 60148. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 Madrid. Correo electrónico: jmadruga@psi.uned.es