

IV Jornadas de Investigación en Humanidades

Homenaje a Laura Laiseca

29, 30 y 31 de agosto de 2011

Departamento de Humanidades

Universidad Nacional del Sur

ACTAS



ACTAS

IV Jornadas de Investigación en Humanidades

Homenaje a Laura Laiseca

Bahía Blanca, 29, 30 y 31 de agosto de 2011

Departamento de Humanidades

Universidad Nacional del Sur

El problema de marco y la investigación en las Ciencias Cognitivas

María Inés Silenzi
Universidad Nacional del Sur
ines_silenzi@hotmail.com

Introducción

Dentro del paradigma clásico de las CC se encuentra la tesis general de la Teoría Clásica Computacional de la Mente (TCM), la cual afirma que los procesos de razonamiento humanos son análogos a los que realiza una computadora. Frente a la TCM se presentan un conjunto de objeciones relacionadas con los *problemas de la relevancia*. Estos problemas, de manera general, son: “problems concerning how to determine which of a range of representations are relevant to the performance of a given cognitive task” (Samuels, 2010:2).

No hay un solo problema de la relevancia sino varios problemas tales como el problema de la actualización, el problema del holismo, el problema de la globalidad, el problema de la abducción y el problema de marco (PM), entre otros. Si bien cada uno de estos problemas es importante de analizar por separado atendiendo a sus diferencias, nos detendremos en el PM el cual, además de estar asociado con los restantes problemas,¹ tiene actualmente una importancia fundamental para el progreso de las Ciencias Cognitivas (CC).

En este trabajo proponemos relacionar el PM con la investigación en las CC asumiendo que la interpretación que hace Jerry Fodor de este problema es fundamental. Este filósofo, de manera general, asume un particular pesimismo frente al PM: *la no resolución del PM limitaría el progreso de las CC*.

Frente a la interpretación fodoriana del PM, nos proponemos realizar dos tareas:

i) analizar la interpretación de Fodor acerca del PM, al cual considera un obstáculo para el progreso de las CC, utilizando como referencia su libro *La mente no funciona así: alcances y límites de la psicología computacional* (2003) (MNF), donde el autor plantea claramente al PM a través del argumento de la “globalidad”.

Durante el desarrollo de esta primera tarea realizaremos una evaluación crítica acerca del pesimismo de Fodor con respecto a la solución del PM enfatizando principalmente la omisión en sus argumentaciones del paradigma dinámico de las CC.

ii) evaluar si, eventualmente, el pesimismo fodoriano frente al progreso de las CC podría superarse, al menos en parte, considerando la existencia del paradigma dinámico y de algunas soluciones del PM que este ya ha planteado (y que Fodor ha omitido).

¹ Consideramos que todos los problemas mencionados son todos el “PM” en el sentido que tratan sobre cómo los sistemas computacionales pueden llevar a cabo ciertas operaciones cognitivas que requieren el acceso a información seleccionada de entre un vasto conjunto de representaciones.

Finalmente, nos propondremos ver al PM a través del “vaso lleno” y no, como postula Fodor, a través del “vaso vacío”. De esta manera, no solo reconocemos el progreso en la investigación de las CC sino también predecimos su incipiente progreso en la solución de “viejos problemas de investigación”.

El PM original

Una de las principales controversias acerca del PM es qué entendemos por él. Aunque, en cuanto al origen del PM hay acuerdo en que este problema se ha originado dentro de la Inteligencia Artificial (IA), los filósofos de la mente han modificado e interpretado el mismo problema de varias maneras. Es necesario, para llevar a cabo nuestros propósitos, distinguir el “PM original” del “PM fodoriano”. El “PM original” (McCarthy & Hayes: 1969) se originó dentro de la IA (en su versión clásica o fuerte) cuando los investigadores en esta área intentaron construir sistemas de computación que imitasen la conducta humana. Introduciremos esta primera versión del PM a través de un ejemplo cotidiano, atendiendo a los impedimentos que le dieron origen.

Partamos de algunos requerimientos que nuestro “comportamiento inteligente” necesitaría para que podamos finalmente actuar en nuestra vida cotidiana. La inteligencia, además de requerir conocimiento, también requiere la capacidad de actualizar ese conocimiento a la luz de nuevas experiencias y la capacidad de aplicar ese conocimiento, de manera adecuada y en el momento apropiado. En las circunstancias de la vida cotidiana pasamos continuamente de una actividad inteligente a otra a la luz de nueva información y de acuerdo, también, a distintas prioridades.

Los investigadores en IA se han preguntado si es posible otorgar estas mismas capacidades humanas a un agente artificial asignándole, por ejemplo, un tipo “apropiado” de programa que le permita actuar cotidianamente. A primera vista esto parecería improbable pues no está claro, entre otras razones, cómo se podrían expresar en un programa informático conocimientos tan generales que, llegado el caso, fueran aplicables de modo pertinente en el momento apropiado. Ilustremos estas dificultades mediante un ejemplo.

Imaginemos que estamos en un restaurante cenando con amigos concentrados en pedir el primer plato. Repentinamente suena la alarma de incendio y vemos que sale humo de las ventanas del edificio que se encuentra justamente enfrente del restaurante. Frente a este hecho deberíamos decidir si continuamos eligiendo el primer plato de nuestra cena o si haremos algo frente al incendio que estamos observando. Supongamos ahora que se encuentra un ordenador en estas mismas circunstancias, el cual posee ciertos programas especializados capaces de captar algún aspecto específico del conocimiento humano, práctico o teórico. En nuestro ejemplo supongamos que tenga un programa que capte el conocimiento que se requiere para pedir una comida en un restaurante y otro programa que trate de captar el conocimiento que se requiere para prestar ayuda ante ciertas eventualidades como un incendio. Es claro que ninguno de los programas por sí mismos va a especificar qué es lo que hay que hacer en tales circunstancias, pues cada uno de ellos está exclusivamente dedicado a su propio terreno de competencia. Supongamos ahora que un programador podría combinar, mediante una combinación transversal, todos sus programas especializados para superar este tipo de limitación. Rápidamente descubriría que esta posibilidad no servirá de nada debido a la

cantidad de maneras diferentes en las que una actividad inteligente podría requerir cederle el paso a otra actividad durante el transcurso de esta situación.

Supongamos ahora que el programador incluyera en el programa de petición de platos la disposición para actuar en caso de incendio: en un caso así el programa específica que habría de abandonarse la petición de plato y que, en su lugar, habría que seguir el programa de ayuda en caso de incendio. Pero, y siguiendo con nuestro ejemplo cotidiano, es posible también que se pueden presentar otras circunstancias inesperadas que requieran algún otro curso de acción. Supongamos que en el momento en que uno está pensando en llamar a los bomberos, y dejar de pedir el plato, advierte que delante de la puerta del restaurante se encuentra un niño pequeño a punto de ser atropellado por un auto que transita a gran velocidad. Frente a esta situación, o llamamos a los bomberos y nos ocupamos del incendio o salimos corriendo inmediatamente a salvar el niño del accidente. Sin embargo, aunque lo hayamos decidido siempre puede ocurrir otra nueva complicación que conduzca a un nuevo cambio de opinión.

Es claro que estas situaciones cambiantes que hemos querido ilustrar a través de nuestro ejemplo son solo algunas de entre un sinnúmero de posibilidades que podrían darse. Parecería imposible que un programador informático pueda contemplar anticipadamente todas estas posibilidades que frente a un caso tan simple como pedir un plato podrían darse.

A través de estas dificultades podemos ahora aclarar qué entendemos por el PM “original”. Este problema consistiría entonces en la imposibilidad de crear un programa que incorpore *todos* los conocimientos generales de que disponemos los seres humanos y que, además, especifique también *todos* los modos en que esos conocimientos se apliquen adecuadamente frente a circunstancias convenientes.

La interpretación Fodoriana del PM

Visto a través de un ejemplo cotidiano las dificultades que dieron origen al PM “original”, veremos a continuación la interpretación fodoriana del PM. Hemos querido rescatar, de entre las varias interpretaciones que existen acerca del PM, la interpretación fodoriana por el alcance que esta tiene para el progreso de la investigación en las CC. Este filósofo asume un particular pesimismo frente al PM: la no resolución del PM limitaría el progreso de las CC. Tomaremos como referencia su libro *La mente no funciona así: alcances y límites de la psicología computacional* (2003) (MNF) donde el autor plantea claramente al PM como uno de los problemas limitantes de la investigación en las CC.

La interpretación que hace Fodor acerca del PM se puede apreciar a través del argumento de la globalidad. Como es sabido Fodor propuso una tesis bastante audaz acerca de la estructura de la mente (Fodor, 1983). Para Fodor nuestras capacidades mentales descansan en las operaciones de un cierto número de sistemas relativamente especializados conocidos como *módulos*. Una parte de la estructura de nuestra mente, según Fodor, es *modular*, lo que el autor llamó sistemas de entrada y la otra parte es *no-modular*, lo que él llamó sistema central. De acuerdo a una de las varias características de los módulos, los procesos modulares son para Fodor *informacionalmente encapsulados*, es decir, tienen cierta impermeabilidad a la información procedente de otros sistemas, mientras que los sistemas centrales no lo serían.

Fodor argumenta que, efectivamente, solamente tenemos la posibilidad de entender la parte modular de nuestra mente utilizando los recursos que la TCM ofrece. La razón por la que nunca entenderíamos la parte no-modular de la cognición es que esta incluye procesos que son sensibles, de diversas maneras, a las “propiedades globales” del sistema cognitivo, las cuales son no locales y dependientes del contexto. Fodor advierte que la comprensión teórica de estas propiedades globales es limitada y el gran caballo de batalla para brindar este diagnóstico es el llamado “PM”:

El problema de marco es el nombre de un aspecto de la cuestión que se refiere a cómo conciliar una noción local de la computación mental con el aparente holismo de la inferencia racional; en particular, con el hecho de que la información pertinente a la solución óptima de un problema abductivo puede provenir, en principio, de cualquier parte en la red de nuestras anteriores convicciones epistémicas. Desde mi punto de vista lo que hace tan difícil comprender el conocimiento es, en buena medida, el Problema de Marco (Fodor, 2003:57).

La limitación que esto representa para la TCM se acaba convirtiendo en una grave limitación epistémica para la explicación que la CC (clásica) podría ofrecer. A partir de estas afirmaciones, y de la relevancia que Fodor le otorga al PM, podemos mencionar, la primera ley de Fodor acerca de la inexistencia de las CC: “cuanto más global sea un proceso cognitivo, menos oportunidad de entenderlo.” (Fodor, 1983:107).

Según esta visión, solo queda esperar a que llegue el día en que podremos comprender el carácter global de nuestras operaciones por medio de las cuales el sujeto humano, en su acontecer diario, resuelve al PM. Pero, ¿no hemos comprendido, al menos en parte, a través de algunos progresos en las CC el modo por el cual resolvemos el carácter global de nuestras operaciones y, particularmente, la manera en que resolvemos el PM?

Creemos que la omisión que realiza Fodor en sus argumentaciones de otros enfoques alternativos al clásico no permite rescatar, en general, los avances actuales de las CC y, en particular, algunas soluciones del PM. Fodor ha querido manifestar un mensaje bastante desalentador con respecto al futuro de las CC, suponiendo *solamente* la existencia de la TCM: “los problemas más interesantes, y sin duda, los más difíciles, no podían recibir mucha luz de ningún tipo de teoría computacional imaginable hasta el momento” (Fodor, 2003:2). La TCM es para Fodor “the only game in town” (Fodor, 1975:406), haciendo, claramente, caso omiso al paradigma dinámico de las CC. Parecería que para Fodor no hay nada escrito en la bibliografía actual sobre las CC distinto a la TCM. Parecería como si el tiempo se hubiera detenido a partir de su propuesta y nada más se hubiera comentado a partir de allí.

El PM a través del vaso lleno

Precisamente el enfoque alternativo al paradigma clásico es el paradigma dinámico de las CC. Este está constituido por varias perspectivas alternativas tales como la “cognición situada”, la “cognición enactiva”, la “cognición corpórea”, y la “teoría de sistemas dinámicos”.² Aunque a través de las distintas perspectivas se pueden encontrar varias diferencias, es nuestro propósito salvar estas discrepancias, atendiendo a sus

² Con respecto a los varias posturas que constituyen al enfoque dinámico véase la bibliografía citada en Calvo y Gomila (2008).

presupuestos generales. Las características que capturan las tendencias centrales del enfoque dinámico (Clark, 2008) y que consideramos útiles dados nuestros propósitos, son: i) la interacción y el dinamismo como postulados centrales para comprender al sistema cognitivo, ii) la interacción dinámica enmarcada en un cuerpo y, iii) la comprensión simultánea de factores corporales, neurales, emocionales y ambientales que interactúan en tiempo presente.

Otro modo de comprender al paradigma dinámico es atendiendo a algunos aspectos del conocimiento que el paradigma clásico no ha considerado de manera suficiente: las emociones, que afectan a los procesos cognitivos; la conciencia de nuestro propio ser y de nuestros propios pensamientos y la relación con el mundo, en el sentido de que el pensamiento no es algo privado sino que está “enganchado-incrustado” al mundo (Thagard, 2008:16).

Proponemos que, en lugar de abandonar o negar al paradigma clásico (Varela, 2005; Maturana, 2004), podemos extenderlo incorporando algunos factores que el paradigma dinámico sí considera, lo cual permitiría, tal vez, solucionar viejos problemas de investigación. Creemos que esta es una forma en que las CC podría avanzar en sus investigaciones, dando cuenta de algunas cuestiones que el paradigma clásico hasta ahora no fue capaz de explicar.

Veamos a continuación cómo el PM ha intentando resolverse atendiendo a algunas soluciones que el paradigma dinámico ya ha ofrecido y que Fodor, intencionalmente o no, ha omitido por Fodor

Destacaremos tres “tipos” de soluciones que se han planteado desde el paradigma emergente de las CC con respecto a la solución del PM considerando para tal división alguna de las características, ya mencionadas, que el nuevo paradigma aporta. Por cuestiones de espacio solo atenderemos a los aportes fundamentales que estas soluciones brindan para la explicación del PM.

El primer tipo de soluciones destaca la relevancia del contexto (y la no dependencia solamente de un ejecutivo central de nuestras actividades cognitivas), el segundo tipo destaca el papel de la emoción en la configuración de nuestras actividades mentales y actuar cotidiano y, finalmente, el tercer tipo propone combinar los aportes de la neurociencia computacional pero integrada ahora con la descripción de los procesos dinámicos de nuestra cognición.

Dentro del primer tipo de soluciones podemos encontrar al modelo alternativo denominado GWT (Global Workspace Theory) aplicado al PM el cual se enfrenta (y supera) algunos de los desafíos particulares planteados por Fodor para la resolución del PM.³ Específicamente esta teoría, complementada con aquella que postula A. Clark (2002) con respecto al PM y con la visión de Wheeler (2008) en cuanto a la relación contexto-cognición, parecería explicar cómo un sistema modelable computacionalmente puede enfrentarse con la asignación de ruta de los *inputs* y con problemas de selección heurísticos *sin* la necesidad de un ejecutivo central (es decir, sin “infectarse” con el PM).

Aquellas operaciones que suponen un alto nivel de inteligencia, es decir, aquellas operaciones que son flexibles, voluntarias y que son dependientes de un conjunto de conocimiento, son atribuidas, de acuerdo a la explicación clásica de las CC a un “ejecutivo central”, a una especie de “homúnculo inteligente”, y por lo tanto, ya no pueden ser explicables en términos puramente formales, computacionales. Es decir, así

³ Shanahan & Baars (2005).

como la IA depende de un programador que formaliza y codifica a través de un programa determinado el conocimiento del que se dispone previamente, el paradigma clásico necesita apelar a un ejecutivo, o a un sistema supervisor, cuya naturaleza queda pendiente de explicación. Creemos que la falacia del homúnculo, relacionadas con la “infección” del PM, se disuelven tan pronto como reconocemos que no es preciso remitir *toda actividad* (pero sí algunas, y con ello reconociendo el no destierro del ejecutivo central en las soluciones al PM) de revisión o control a un supervisor de orden superior (el cual generalmente está caracterizado como jerárquicamente privilegiado y distanciado). Precisamente, el paradigma dinámico ha aportado descripciones de nuestra actividad mental que hacen innecesario remitir toda actividad a un ejecutivo central, agregándose la relevancia que este postula con respecto al contexto y a la dependencia que la configuración de nuestras actividades mentales tiene con respecto al contexto inmediato.

En segundo lugar podríamos considerar, en relación al papel de la emoción y su interacción con nuestra cognición, la hipótesis de los marcadores somáticos de Damasio (2008), desde donde también se sugiere un modo de enfrentarse al PM.⁴ La teoría de los marcadores somáticos, de manera general, refleja que la emoción negativa o positiva informa e influye en las razones prácticas y, por lo tanto, en la forma en que resolvemos el PM.

En último lugar podríamos considerar algunos estudios de neurociencias que podrían ayudarnos a describir los procesos “dinámicos de nuestra cognición”, solucionando así al PM.⁵ Particularmente la “neurociencia embebida” postula que los mecanismos neurales realizan dos grandes tipos de funciones: las funciones del tipo cognitivas, las cuales ayudan en la emergencia del comportamiento inteligente, y otro “tipo” de funciones, las cuales difieren de las anteriores en cuanto al modo en que se relacionan con el mundo externo, cuestión crucial para la solución del PM.⁶

Conclusión

Nuestro aporte intentó no solo esclarecer y postular una posible superación del pesimismo de Fodor con respecto al PM, sino también superar el pesimismo con respecto al desarrollo y progreso de la investigación de las CC con relación a algunos de sus “viejos problemas”. El avance que el paradigma dinámico ha manifestado en las últimas décadas, por ejemplo, a través de algunas soluciones al PM, refleja el gran progreso que las CC están llevando a cabo en su lucha contra algunos de sus problemas de investigación insistentes.

Bibliografía

Christensen, W.D. y Hooker C. A., (2004), *Representation and the Meaning of Life*. En Clapin, H., Staines P. y Slezak P. (eds), *Representation in Mind: New Approaches to Mental Representation*, Oxford, Elsevier, pp. 41-70.

⁴ Megill & Cogburn, (2005).

⁵ Svensson *et al.* (2009); Christensen & Hooker (2004).

⁶ Van Dijk *et al.* (2008).

- Clark, A., (2002), "Global Abductive Inference and Authoritative Sources, or How Search Engines can Save Cognitive", en *Cognitive Science Quarterly*, 2, pp. 115-140.
- Clark A. (2008), *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*, New York, Oxford University Press.
- Damasio A., (2008), *El error de Descartes*, Buenos Aires, Editorial Paidós.
- Fodor, J., (1975), *The Language of Thought*, Cambridge, Harvard University Press.
- Fodor, J., (1983), *The modularity of mind*, Cambridge, The MIT Press.
- Fodor J., (2003), *La mente no funciona así: alcances y limitaciones de la psicología computacional*, Madrid, Siglo XXI.
- Gomila T. y Calvo Garzón F. (eds), (2008), *Handbook of Cognitive Science: Directions for an embodied cognitive science: towards an integrated approach*, North-Holland, Elsevier Publishers Limited.
- Maturana, H. y Varela, F., (2004), *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo*, Buenos Aires, Editorial Universitaria y Editorial Lumen.
- McCarthy J. y Hayes P. (1969), "Some Philosophical Problems from the Standpoint of AI", en *Machine Intelligence*,(4), pp. 463-502.
- Megill J. y Cogburn J., (2005), "Easy's Getting Harder all the Time: Human Emotions and the *Frame Problem*", en *Ratio*, XVII, 3, pp. 306-316.
- Samuels, Richard (2010), "Classical computationalism and the many problems of cognitive relevance", en: *Studies in History and Philosophy of Science*. (Forthcoming)
- Shanahan, M. y Baars, B. (2005), "Applying global workspace theory to the frame problem", en *Cognition*, 98(2), pp. 157- 176.
- Svensson, H., Morse, A., y Ziemke, T., (2009), *Neural Pathways of Embodied Simulation*, en Pezzulo G., Butz M. V. , Sigaud O., y Baldassarre G. (Eds.), *Anticipatory Behavior in Adaptive Learning Systems*, Berlin, Springer, pp. 95-114.
- Thagard, P., (2008), *La Mente: Introducción a las Ciencias Cognitivas*, Buenos Aires, Katz Editores.
- Van Dijk, J., Kerkhofs, R., Van Rooij, I. y Haselager, W.F.G., (2008), "Can there be such a thing as embodied embedded cognitive neuroscience?" en *Theory & Psychology*, 13(3), pp.297-316.
- Varela, F., Thompson, E. y Rosch, E., (2005), *De Cuerpo Presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, 3ª, Barcelona, Gedisa,
- Wheeler, M., (2008), "Cognition in Context: Phenomenology, Situated Robotics, and the Frame Problem", en *International Journal of Philosophical Studies*, 16(3), pp. 323–349.