

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XX JORNADAS
VOLUMEN 16 (2010)

Pío García
Alba Massolo

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



Sobre el origen de la cognición en ciencias cognitivas

*Diana Rabinovich**

Las ciencias cognitivas (CC) se han concentrado largamente en explicar el funcionamiento de la cognición, pero también han comenzado a generar hipótesis sobre cuál fuera el origen de los comportamientos cognitivos. En este trabajo pretendo correlacionar respuestas dadas al primer tipo de cuestiones con otras pertinentes para el segundo tipo, para lo que atribuiré el sostenimiento de supuestos teóricos de cuño evolutivo a ciertas hipótesis que abonaron el campo de las CC. Es decir, atribuiré supuestos relativos al origen evolutivo de la cognición a teorías sobre el funcionamiento y naturaleza de la cognición. Además, explicitaré una tendencia a diferenciarse que habrían descripto tales supuestos en el seno de las CC con el correr de los años y junto a la aparición de enfoques divergentes del clasicismo. En este sentido, describiré algunas asunciones como pertenecientes a las hipótesis que se desarrollaron en las CC clásicas desde los '50, especialmente a la inteligencia artificial, por una parte, y, por otra, a los enfoques corporizados que a partir de los años '80 desarrollaron investigaciones para el estudio de la cognición!

Ahora bien, las CC no se han caracterizado por asumir hipótesis evolucionistas explícitas. Esto contrasta con la puesta en marcha de líneas de investigación ancladas en hipótesis específicas para la explicación de la evolución de las habilidades cognitivas humanas. Sin dudas, las más importantes han sido la de la epistemología evolucionista (Campbell 1974, Toulmin 1972, Lorenz 1977, Popper 1972, 1984) y la de la psicología evolucionista (Pinker 1997, Tooby y Cosmides 2005), y las dos se han servido especialmente del mecanismo evolutivo de la selección natural para articular sus hipótesis.

En definitiva, aún cuando las teorías que abonan el campo de las CC no se caractericen por adscribir explícitamente a tesis evolucionistas, lo que intentaré en este trabajo es atribuir cuáles parecen ser los supuestos de cuño evolutivo que parecen sostener, o al menos son consistentes con las investigaciones que realizan para el estudio de los fenómenos cognitivos. De este modo, podré individuar ciertos elementos conceptuales en principio útiles para la evaluación de los estudios decididamente evolucionistas en el contexto de las investigaciones en CC.

El Saber Convencional

Como remarqué, la cognición no ha sido estudiada bajo la asunción de hipótesis evolutivas explícitas en CC². Puede sin embargo identificarse al cognitivismo, en psicología, lingüística,

*UNC

antropología, filosofía e inteligencia artificial, como un sucesor histórico de las convicciones y prácticas de la psicología de la adaptación y el conductismo. En especial, el cognitivismo situaría teorías sobre computación interna allí donde se especulaba sobre cadenas de estímulos internos entre estímulos y respuestas, y reemplazaría estos últimos conceptos por los de entrada y salida⁵.

Pero además de esta afiliación a tendencias naturalistas en psicología pueden notarse marcas más explícitas, relativas a las teorías evolucionistas vigentes en la época, respecto de cuáles premisas evolutivas pudiesen haber influido las investigaciones sobre la cognición como conducta adaptativa

Tal como se afirma en Varela, Thompson y Rosh (1992), en los trabajos fundacionales de las CC subyacía un *saber convencional* sobre principios evolucionistas aplicables al estudio de la cognición. Este *saber convencional* estaba básicamente ajustado a los términos del programa neodarwinista⁴. Esto podría subrayarse tanto en lo que refiere a la idea de que el mecanismo de la evolución biológica es principalmente el de la selección natural y va acoplado con el de adaptación, el agente de la selección es el organismo individual, y la extrapolación uniformista de los cambios graduales de escala ontogénica alcanza para dar cuenta de los cambios de escala macroevolutiva. En los siguientes apartados, ofrezco una caracterización de los supuestos atribuibles a los enfoques clásicos y corporizados en CC siguiendo esta descripción tripartita que Gould (2002) implementó para identificar los pilares basales de la teoría evolutiva darwiniana en términos de eficacia o mecanismos evolutivos involucrados, agencia del mecanismo, y alcance del mismo⁵.

De la Adaptación a la Constricción

El primer pilar en el que se asienta el *saber convencional* existente en las CC clásicas refiere a la exclusividad de la selección natural como pauta de cambio evolutiva. Bajo este supuesto, la historia evolutiva tiene como principal motor el proceso consistente en variación, cambio y selección natural, tal que ningún factor relacionado con la materia prima de la variación imparte dirección alguna al cambio. El cambio procede de la suma de pasos graduales imperceptibles, cada uno supervisado por la selección natural que tiene como meta la adaptación funcional.

En este sentido, es posible individuar algunos elementos con los que sostener las presunciones relativas a que de hecho la cognición ha sido estudiada de acuerdo al supuesto de que es un producto creativo de la selección natural. En primer lugar, el desequilibrio entre la importancia que tienen el desempeño funcional y las características morfológicas —y rasgos adaptativamente neutros— de los agentes para la selección, podría relacionarse con la tendencia en la que se enmarcan las ideas funcionalistas acerca de que “[l]as propiedades psicológicas y biológicas pueden ser abstraídas de los detalles físicos concernientes a cómo tales propiedades son realizadas”⁶. Parece al menos sugerente pensar que hay algún tipo de inspiración adaptacionista en la hipótesis funcionalista.

De hecho el adaptacionismo asume como metodología el análisis *a posteriori* de los mecanismos óptimos seleccionados y luego elabora un relato, consistente con la pauta por selección natural, que se adecue al registro fósil y a los estudios comparativos relevantes. En consonancia, los funcionalistas se concentran en la realización de los procesos cognitivos independientemente de los sustratos en los que se instancien. Simon, referente en el terreno de la inteligencia artificial y de las ideas fundacionales de las CC, es claro a este respecto: para él la cognición puede estudiarse estrictamente como una función conveniente para la supervivencia, y la explicación cognitiva puede descansar en una descripción de las maneras en que la racionalidad está actualmente optimizada, por ejemplo, para hacer planes y resolver problemas complejos. Para este autor, “[...] las cosas artificiales pueden ser caracterizadas en términos de funciones, metas y adaptación”⁷

En segundo lugar, el adaptacionismo hace foco en el organismo —que quiebra en módulos para los que propone historias adaptativas por separado— identificando en éste los procesos cruciales objeto de la selección. A su vez, en el marco de los estudios cognitivistas, la cognición fue concebida como una adaptación funcional a las exigencias ambientales y la investigación se centró en los mecanismos para el procesamiento de datos. En consecuencia, se asumió la utilidad de dividir tajantemente entre los mecanismos cognitivos especificados en el sujeto, y el medioambiente compuesto no sólo por los objetos externos al sujeto sino por el cuerpo del sujeto, no contemplado en los estudios. Tal como resume Simon: “[...] si la división entre medioambiente interno y externo no es necesaria [...] se vuelve por lo menos altamente conveniente”⁸. Esto último debería poder asociarse con la tendencia adaptacionista a relacionar la utilidad actual del rasgo con la explicación de su origen, lo que alienta la modelización de recortes funcionales de los fenómenos, estudiados de manera independiente.

Así, en las CC clásicas las preguntas son referidas a mecanismos funcionales y a su desempeño. En cuanto a las disciplinas enmarcadas por enfoques corporizados parecería que los presupuestos que les motivan no son los mismos. En principio las preguntas que se hacen son sustancialmente diferentes:

“¿[g]ué tipo de herramientas son necesarias para dar cuenta de la cognición en tiempo real, corporizada y situada? En particular, ¿habría un rango de fenómenos emergentes que dependen tan estrechamente del acoplamiento entre cerebro, cuerpo y mundo frente a los que los análisis tradicionales están destinados a fallar?”⁹

Para responder a la primera construyen dispositivos experimentales capaces de integrar datos de la unidad ampliada, es decir aspectos funcionales y morfológicos de los cuerpos de los agentes, características físicas del medioambiente y de las interacciones relevantes. Para hacer frente a la

segunda pregunta exploran los tipos de cambio involucrados en la evolución de las funciones. Deja así de ser útil, y por el contrario parece desencaminada, la división tajante que establecen los estudios cognitivistas.

Tal como Godfrey-Smith¹⁰ sostiene, el adaptacionismo en biología ha sido tradicionalmente externalista puesto que los organismos han sido concebidos como objetos pasivos de la selección natural. Frente a ello, los enfoques corporizados parecen proponerse sortear estas preconcepciones. Este interés queda ejemplificado en modelos teóricos que estudian la evolución de configuraciones específicas para sistemas de control por interacción de cierto cuerpo dado con su medio (Beer 1996, en la línea del conexionismo y el dinamicismo). Se agregan además numerosos trabajos en sobre el acoplamiento entre percepción, cognición y acción (en la línea de Gibson 1979) en los que se analizan los modos en los que el cuerpo aprovecha activamente las condiciones medioambientales, y corporales propias, para generar adaptaciones funcionales. Los supuestos de estos enfoques tienen un carácter más bien heurístico, no es mi intención aquí desarrollarlos en profundidad pero sí notar que parecen favorecer estrategias enfocadas ahora en explorar cuáles sean los mecanismos involucrados en el origen y configuración de las habilidades cognitivas. Además, no se supone ya la fertilidad del abordaje de los mecanismos cognitivos como un módulo —o conjunto de módulos— funcionalmente independiente, y esto se trasluce en el carácter de los modelos propuestos para el estudio. Como Clark afirma.

[...] una oleada creciente de trabajos sobre mundos reales y simples (...) nos está enseñando cómo las criaturas biológicas logran adoptar el tipo de acciones rápidas y fluidas que son necesarias para sobrevivir. En donde estas investigaciones convergen es donde podemos vislumbrar una nueva visión de la naturaleza de la cognición biológica: una visión que pone al almacenamiento de datos explícitos y a la manipulación lógica en su lugar, a lo sumo, como secundario del tipo de dinámicas y *loops* de respuestas complejos en que se acoplan cerebros reales, cuerpos, y medioambientes.”¹¹

Del Organismo a la Jerarquía de los Sistemas Comportamentales

Otro tipo de supuesto que puede indagarse como subyacente a los estudios en CC es el referido a cuáles agentes son válidos para dar explicaciones de rasgos que son producto de la selección natural. El neodarwinismo se ha caracterizado por poner énfasis en el organismo como agente predilecto, pues es quien permite la supervivencia y reproducción de los genes. Los estudios clasicistas, con relación a esto, pueden identificarse por haberse concentrado en modelar fenómenos cognitivos de nivel alto en agentes individuales, y probar su desempeño en tiempo real; se mantuvieron enfocados en evaluar el mecanismo funcional que habría permitido la supervivencia de los individuos de la especie gracias a sus cualidades para la resolución de problemas.

Para los enfoques corporizados en cambio comienza a parecer legítimo el estudio de los eventos cognitivos en términos tradicionalmente no considerados como autonomía, autoorganización, emergencia, autorregulación, etc. El interés en el origen de las funciones cognitivas redonda en una división del trabajo, para el estudio de diferentes niveles de agencia: hay un creciente interés por formas más simples de cognición y se tejen importantes alianzas con biología (biología celular y neurodinámica, construcción de nichos, percepción ecológica) y vida artificial.

Godfrey-Smith¹² discrimina tres tesis sostenibles respecto de la continuidad entre vida y cognición que pueden servir para comprender estas alianzas.

1) Tesis de 'continuidad débil': ya que cualquier agente que tenga mente está vivo, la cognición es una actividad de ciertos sistemas vivos.

2) Tesis de 'continuidad fuerte': suponiendo que mente y vida tienen patrones abstractos o conjuntos de propiedades organizacionales básicas comunes, las propiedades funcionales características de la mente serán versiones enriquecidas de las que son fundamentales para la vida.

3) Tesis de 'continuidad metodológica': la comprensión de la cognición requiere una explicación del rol que ésta juega en la interacción ambiental de los sistemas autónomos vivientes.

Como dije, para los enfoques corporizados cobra sentido la ampliación del foco de la investigación, esto ya requiere asumir una tesis del tipo de la 3. Además existen inquietudes acerca de cuál es la relación entre los diferentes niveles de agencia. En este sentido es que se asumen alguna de las restantes tesis. La primera de ellas es asociable, por ejemplo, con la postura de Brooks (1991) en robótica evolutiva quien sostiene que puesto que las habilidades de nivel más bajo están montadas sobre la larga evolución de funciones más simples, conviene empezar por éstas. La segunda es comúnmente asumida entre los investigadores de la vida artificial (Bedau 1997) y condensa la convicción de que las arquitecturas que permiten la emergencia de funciones pueden ser estudiadas de manera abstracta. Su estudio nos ofrecerá el material crudo para comprender las propiedades organizacionales que hacen a la emergencia de las funciones biológicas de cualquier nivel, incluyendo las cognitivas.

Así, mientras que en las CC se adopta el *locus* causal organizmismo, en el seno de las CC comienzan a suscitarse inquietudes respecto la fertilidad del estudio de procesos adaptativos en diferentes niveles de agencia.

Del Tiempo Real hacia el Desarrollo y la Filogenia

El neodarwinismo supone que es la lenta acumulación de adaptaciones a escala ontogenética la responsable de la optimización de las funciones que uno observa como propias de una especie. Los estudios cognitivistas, en consonancia con esto se han concentrado en el desempeño en

tiempo real de habilidades cognitivas ya desarrolladas. Así el modelo del 'diseño de mentes'¹³ ha representado el estilo general de trabajo mediante el que se diseña un modelo de los mecanismos cognitivos, y se lo testea en relación a su funcionalidad respecto de ciertos problemas en tiempo real concernientes al procesamiento de información.

Las líneas que se separan del cognitivismo tradicional han comenzado a trabajar con diferentes objetivos, con lo que los modelos han empezado a representar ya no sólo este desempeño en tiempo real si no que también los tiempos de la configuración filogenético y del desarrollo:

“Una explicación comprehensiva del comportamiento de cualquier sistema debe incorporar tres perspectivas capaces de abarcar períodos de tiempo cada vez mayores. a) orientada al estado, al ‘aquí ahora’, que refiere a los mecanismos actuales, por ejemplo cómo algo funciona, b) de aprendizaje y desarrollo, el enfoque ontogenético, y c) evolucionista, la perspectiva filogenética.”¹⁴

Puede que sea la insatisfacción con los supuestos asociados al adaptacionismo lo que haya motivado el avance hacia estas indagaciones. Lo cierto es que en el seno de las CC se comienzan a elaborar interrogantes respecto de cuáles son las dinámicas dadas en cada etapa temporal, así como de las interacciones entre éstas.

Seguirán siendo importantes las investigaciones del desempeño de sistemas funcionales estacionarios, pero, además, se abre un campo de estudios en psicología del desarrollo (Thelen y Smith 1994), neurodinámica (Kelso 1995), vida artificial (Pfeifer y Bongard 2006), robótica evolutiva (Beer 1996) en los que se abarcan las interacciones dinámicas entre factores filogenéticos y factores producidos durante el desarrollo ontogenético.

Tal como Anderson¹⁵ resume los que serían los principios básicos para prever las maneras en que la evolución pueda afectar nuestros estudios cognitivos; se trata de tomar más seriamente la idea de que el sistema de control -y el cuerpo en el que no incidentalmente éste se instala- del agente cognitivo es de hecho un producto de la evolución. Las ciencias cognitivas entonces deberán involucrar una serie de estudios que puedan dar cuenta del alto grado de integración, recursos compartidos, repercusiones recíprocas de diferente escala temporal, y cooperación a varios niveles de las funciones vitales y cognitivas.

Consideraciones Finales

Como he recogido, aunque muy sucintamente, pueden atribuirse supuestos de cuño biológico sugerentemente afines con los defendidos por la síntesis evolutiva neodarwiniana a los estudios desarrollados en el seno de las CC tradicionales. De la misma manera puede distinguirse una tendencia, reflejada tanto en definiciones teóricas cuanto en el desarrollo de nuevas líneas de

investigación en disciplinas no tradicionales, a separarse de estas presuposiciones básicas por parte de nuevos enfoques en CC.

Como adelanté en la introducción de este trabajo, quizás parezca peregrina la idea de atribuir supuestos evolucionistas a estudios que no pretenden dar explicaciones evolutivas de los fenómenos que tienen por objeto. Sin embargo, las CC sin dudas constituyen un precedente para las investigaciones que sí han agregado explícitamente este tipo de hipótesis a sus estudios.

La psicología evolucionista, a partir de la última década del siglo XX, se ha focalizado en explicar a partir de hipótesis seleccionistas la evolución de los mecanismos psicológicos. Agrega en este sentido una hipótesis a las ya mantenidas por la Sociobiología (Wilson 1975), la de que la adaptación explicativamente pertinente para la historia natural de las habilidades comportamentales humanas se da a nivel de los mecanismos psicológicos internos. En este punto es donde puede estudiarse cómo la psicología evolucionista se ha nutrido de los estudios desarrollados por las CC. Se debería poder observar, aún a simple vista, que la psicología evolucionista ha adoptado los modelos del cognitivismo clásico, en especial a partir del desarrollo de conjeturas teóricas basadas en el método del 'diseño inverso'. Tal como lo define Pinker: "según este enfoque, la psicología es diseño inverso. (...) [E]n diseño inverso, uno indaga acerca de para hacer qué cosas una máquina fue diseñada."¹⁶ y quizá en relación a ello uno podría evaluar una de las facetas de su apego a hipótesis neodarwinistas.

La epistemología evolucionista también se apoya primordialmente en el rol de la selección natural para la explicación de la evolución de los mecanismos cognitivos y de las teorías científicas, dando lugar a dos programas distintos aunque interconectados de investigación (Bradie 1986). Así, desde los '70 y hasta fines de los '80 (aunque con eventuales trabajos actuales) se desarrollaron estudios que tuvieron como objetivo modelar la evolución de estos fenómenos. La epistemología evolucionista, pone el énfasis en la modelización de la dinámica de la evolución y ha trabajado no sólo con supuestos adaptacionistas (por ejemplo Ruse 1986 y Rescher 1990) si no que también las dinámicas de replicación y de *fitness*. También ha explorado la evolución de multinivel y todo ello¹⁷ va en dirección de ampliar el foco de interés en CC. En este sentido será interesante estudiar las eventuales retroalimentaciones entre estos estudios y los de los nuevos enfoques en CC, así como las motivaciones teóricas de las investigaciones en epistemología evolucionista desde un punto de vista comparativo.

Notas

1 La existencia de estos enfoques ha sido propuesta y defendida por muchos autores, aunque de modos diferentes. Sirven a modo de ejemplo Clark (1999), o bien Pfeiffer y Scheier (1999).

2 Fodor (1994), por ejemplo, fue explícito a la hora de sostener que ninguna teoría evolutiva pueda ser de provecho para la explicación en CC.

- 3 Cfr. Leahey, T. H (1998).
- 4 Ver Varela *et al* (1992) págs. 211-247.
- 5 Ver Gould (2002) págs. 150-189, 532-596.
- 6 Sober (1992) pág. 371 (Las traducciones han sido realizadas por la autora)
- 7 Simon (1969) pág. 5. Simon caracterizó cómo artificiales y *sui generis* a las adaptaciones cognitivas humanas.
- 8 Simon (1969) pág. 7.
- 9 Clark (1997) pág. 103
- 10 Ver Godfrey-Smith (1994) págs. 326-330
- 11 Clark (1997) págs. 1-2.
- 12 Ver Godfrey-Smith (1994) pág. 320.
- 13 Haugeland (1997)
- 14 Pfeifer y Bongard (2006) pág. 82.
- 15 Anderson (2006) págs. 1-5.
- 16 Pinker (1997) pág. 21.
- 17 Ver Bradie y Harms (2008) para un detalle de sus variadas investigaciones.

Bibliografía

- Anderson, M. (2006) "Evolution, Embodiment and the Nature of the Mind", en Hardy-Vallec, B., Payette, N. (eds.) (2008) *Beyond the Brain. Embodied, Situated & Distributed Cognition*, Cambridge Scholar's Press, 15-28.
- Bedau, M. (1997) "Emergent Models of Supple Dynamics in Life and Mind" *Brain and Cognition* 34, 5-27
- Beer, R. (1996) "Toward the Evolution of Dynamical Neural Networks for Minimally Cognitive Behavior" en Maes, P. et al (eds.) *From Animals to Animats 4*, MIT Press, 421-429
- Bradie, M., Harms, W. (2008) "Evolutionary Epistemology", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <http://plato.stanford.edu/entries/epistemology-evolutionary/>
- Bradie (1986) "Assessing Evolutionary Epistemology", *Biology and Philosophy* 1. 401-459
- Brooks, R. (1991) "Intelligence Without Representation" en Haugeland, J. (ed) (1997), *Mind Design II*, MIT Press, 396-397
- Clark, A. (1997) *Being There: Putting Brain, Body, and World together Again*.
- (1999) "An Embodied Cognitive Science?", *Trends in Cognitive Sciences* 3, vol. 9, 345-351.
- Fodor, J. (1994) *The Elm and the Expert*, MIT Press.
- Gibson, J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum, 1986.
- Godfrey-Smith, P. (1994) "Spencer and Dewey on Life and Mind" en Boden, M. (ed.) *The Philosophy of Artificial Life* (1996), Oxford University Press, 314-331
- Gould, S. J. (2002) *La Estructura de la Teoría de la Evolución*, Tusquets, 2004.
- Haugeland, J. (1997) *Mind Design II. Philosophy, Psychology, Artificial Intelligence*. MIT Press.
- Kelso, S. (1995) *Dynamic Patterns. The Self Organization of Brain and Behavior*, MIT Press, 1997
- Leahey, T. H (1998) *Historia de la Psicología*.
- Pfeifer, R., Bongard, J. (2006) *How the Body Shapes the Way we Think*, MIT Press.
- Pinker, S. (1997) *How the Mind Works*, Penguin Books.
- Simon, H. (1969) *The Sciences of the Artificial*, MIT Press.
- Sober, E. (1992) "Learning from Functionalism" en Boden (ed.) *The Philosophy of Artificial Life*, (1996), Oxford University Press, 361-378
- Thelen, E., and L. Smith (1994) *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*, MIT Press.
- Varela, F., Thompson, E., Rosch, E. (1992) *De Cuerpo presente. Las Ciencias Cognitivas y la Experiencia Humana*, Ed. Gedisa.