

Ciencias cognitivas: un desafío de nuestros días en el ámbito de las ciencias sociales

Cognitive sciences: a challenge within the social sciences environment

Constancio CASTRO AGUIRRE

Universidad Pública de Navarra

Sumario: I. Transición de los datos observables desde la naturaleza hacia un nuevo escenario: el comportamiento humano de cara a la sociedad. II. A la búsqueda de una inteligencia artificial. III. Las tres últimas décadas desembocan en una implantación docente de las ciencias cognitivas en las universidades del mundo entero.

Resumen: El presente trabajo entra en un campo tradicionalmente cultivado por la filosofía. Introducimos como brillante expositor de esta tradición a Ernst Cassirer y su particular aportación del sistema simbólico. El vocabulario cognitivo se muda hacia la perspectiva de una ciencia empírica bajo la iniciativa de Herbert Simon y sus ciencias de lo artificial, a las cuales encontramos muy próximas al universo simbólico de Cassirer. Se van delineando unas ciencias cognitivas en los contactos mutuos de un ramillete de ciencias sociales en las que van dejando sus huellas investigadores de las últimas décadas: Jerome Bruner, Roger Brown, George A. Miller. Merced al soporte financiero de las fundaciones las ciencias cognitivas han desembocado en programas docentes a través de prestigiosas universidades del mundo.

Palabras clave: Universo simbólico; Ciencias de lo artificial; Investigación transversal interdisciplinaria.

Abstract: The present work goes into the traditional philosophical field, the knowledge theory. A brilliant expositor of this tradition, Ernst Cassirer, and his personal contribution introducing the active role of symbolic system is presented. The cognitive vocabulary is changing towards a new empirical science's perspective. One of the active behavioral science promoter such as Herbert Simon and his Science of the Artificial is kept in memory because of its analogy to Cassirer's position. Building cognitive sciences is accomplished through the several social sciences contacts performing a real interdisciplinary research. The researchers such as Jerome Bruner, Roger Brown and George A. Miller and the presence of Foundations supporting finances all of them are carefully reported. Finally the cognitive sciences come into the teaching programs across the numerous and prestigious universities in the world.

Key words: Symbolic Univers; Sciences of the Artificial; Transversal Interdisciplinary Research.

I. Transición de los datos observables desde la naturaleza hacia un nuevo escenario: el comportamiento humano de cara a la sociedad

Ante la trayectoria iniciada por las ciencias del comportamiento se pone en evidencia que la implantación científica de las mismas pasa por el camino abierto en su momento hacia la observación de la naturaleza. Andando el tiempo los investigadores percibieron que el horizonte de lo observable no se limita a la naturaleza, planteando una posible apertura a la construcción de datos observables más allá de los atributos físicos. Así es como se produce una transición encabezada por el laboratorio psicofísico en Harvard,

donde se presta la máxima atención a la observación del comportamiento humano. Por vía paralela se dejan a un lado los modelos matemáticos engendrados para servir de soporte a la observación de la naturaleza y se diseñan nuevas estructuras matemáticas que acogen los datos del comportamiento humano¹. De todo ello hemos dado cuenta en un trabajo anterior². El presente trabajo persigue la implantación de las ciencias cognitivas, a sabiendas de que entramos en un campo que ha ocupado tradicionalmente a la filosofía, esto es, la teoría del conocimiento. Vemos de pronto que el vocabulario cognitivo se muda de perspectiva, en trance de abandonar la filosofía que había sido su sede intelectual preferida desde Kant y abrazarse a una nueva modalidad de ciencias empíricas atentas al dictado del comportamiento humano. Vamos a contemplar esta mudanza cuidadosamente destacando su actual presencia en el mundo universitario.

1. *Últimos vestigios de la filosofía en torno al problema del conocimiento en el siglo XX*

El conocimiento como actividad humana ha ocupado a los filósofos de todos los tiempos. En la centuria que acaba de concluir hemos podido constatar esta evidencia. El alemán Ernst Cassirer, conocido como uno de los representantes más brillantes del pensamiento europeo, dedicó a dicho tema buena parte de su vida. En 1906, a los 32 años de edad, dio a luz el trabajo que le valió para su *habilitación* en la Universidad de Berlín. Cassirer siguió ahondando en el tema desde su puesto docente en la Universidad; así es como dio a conocer nuevos volúmenes que proseguían el trabajo iniciado en la *habilitación*. Se trataba de una larga obra encabezada bajo un título abarcador y comprensivo, al que un profesor español perteneciente al exilio republicano en México daría años más tarde la correspondiente traducción³. Como se dice en el párrafo inicial del prólogo al primer tomo que vio la luz en su lengua original en 1906, «la obra se propone iluminar y esclarecer los orígenes y el desarrollo históricos del problema fundamental de la filosofía moderna, a saber el problema del conocimiento». Los subtítulos aclaran y delimitan el marco histórico. Así el tomo I (1906; versión esp. 1953) invoca: *El renacer del problema del conocimiento. El descubrimiento del concepto de naturaleza. Los fundamentos del idealismo*. El tomo II (1907; 1956): *Desarrollo y culminación del racionalismo. El problema del conocimiento en el sistema del empirismo. De Newton a Kant – La filosofía crítica*. El tomo III (1920; 1957): *Los sistemas postkantianos*. El tomo IV (1957; 1948): *De la muerte de Hegel a nuestros días*. Se da el caso de que este último tomo se publicó tras su repentina muerte, ocurrida cuando paseaba por las calles de Nueva York en 1945, a los 71 años de edad. El traductor español Wenceslao Roces dispuso del manuscrito de este tomo

1. D. KRANTZ, R. D. LUCE, P. SUPPES y A. TVERSKI, *Foundations of Measurement*, 3 vols., Academic Press, 1971-1990.

2. C. CASTRO, «Sentido y alcance científico de las ciencias sociales», *Huarte de San Juan. Geografía e Historia*, n. 19, 2012, pp. 279-293.

3. E. CASSIRER (traductor Wenceslao Roces) *El problema del conocimiento en la filosofía y en la ciencia modernas*, 4 vols., FCE, México, 1948-1957.

que lo dio a conocer traducido al español en 1948, antes de que llegara a las imprentas alemanas en su versión original. Fue el primer volumen traducido, al que siguieron los restantes que le habían precedido en su lengua original.

Prosiguiendo el hilo de su biografía, su estancia en la Universidad de Berlín le permitió concluir con la redacción del tomo III. Justamente el año 1919 recibe la invitación de dos universidades recién implantadas por la República de Weimar, las universidades de Frankfurt y Hamburgo. Se integró al cuerpo docente de Hamburgo, donde permaneció hasta 1933, en el que decidió emigrar de Alemania. Llegó a ser nombrado rector de la Universidad de Hamburgo en el bienio 1929-30, lo que resulta digno de ser destacado como el primer judío que accede a un rectorado en Alemania. En cuanto a su trayectoria de producción intelectual, la estancia en Hamburgo fue testigo de nuevos avances tal como se acredita en las fechas de los prefacios que aluden a la finalización de la obra manuscrita. Estamos hablando de la obra *La Filosofía de las Formas Simbólicas* en tres tomos cuya traducción esta vez se debió a Armando Morones⁴. Los títulos respectivos, a saber *El Lenguaje*, *El Pensamiento mítico*, y *Fenomenología del reconocimiento*, nacen en un entronque explícitamente declarado con el problema del conocimiento. El autor lo expone así en el prefacio al primer tomo:

«Me resulta cada vez más claro que la teoría general del conocimiento, dentro de la concepción y limitación tradicionales, no bastaba para una fundamentación metódica de las ciencias del espíritu. Si había de lograrse una tal fundamentación, parecía entonces necesaria una ampliación radical del plan de esta teoría del conocimiento. En lugar de investigar meramente los presupuestos generales del conocimiento científico del mundo, había que proceder a delimitar con precisión las diversas formas fundamentales de la *comprensión del mundo* y a aprehender con la mayor penetración posible cada una de ellas en su tendencia y forma espiritual peculiares»⁵.

Cassirer desarrolla ampliamente esas formas fundamentales de la comprensión del mundo; la forma lingüística (tomo I), la forma del pensamiento mítico y religioso (tomo II), y las diversas formas del pensamiento científico (tomo III). Esas formas, como nos dirá más adelante el propio autor, envuelven todas ellas una estructura de símbolo que constituye la clave de penetración en el conocimiento humano.

Hasta aquí hemos relatado una obra producida íntegramente en suelo alemán. En 1933 se vio obligado a emprender el peregrinaje del exilio: primero dos años en Oxford y a continuación seis años en la Universidad de Goteborg, Suecia. Finalmente Cassirer fue uno de tantos prestigiosos intelectuales que huyendo de la persecución nazi desembarcaba en las universidades norteamericanas, en este caso en la Universidad de Yale (1941-44) y en la Universidad de Columbia (1944-45). En los años del exilio pudo ofrecer la culminación de su larga investigación en dos libros que han sido acogidos con interés

4. E. CASSIRER (traductor Armando Morones), *Filosofía de las Formas Simbólicas*, 3 vols., FCE, México, 1971-1976.

5. *Ibid.*, p. 7.

en el ámbito de las ciencias sociales. Se trata de dos obras de corta extensión si las comparamos con las publicaciones referidas anteriormente, pero reflejan sin duda una posición de madurez que las hace acreedoras de la mejor atención. La primera fue elaborada durante la estancia en Goteborg; en ella Cassirer nos ofrece su visión personal sobre la relación de las ciencias naturales con las ciencias de la cultura⁶. La segunda obra se publicó en inglés⁷ y fue traducida al español por Eugenio Imaz. Esta obra surgió en respuesta a la audiencia inglesa y norteamericana que solicitaba del profesor Cassirer una traducción de su *Filosofía de las formas simbólicas*. Cassirer se excusaba argumentando varias razones.

«Por lo que respecta al lector le hubiera exigido un gran esfuerzo de atención la lectura de un estudio en tres volúmenes que se ocupa de un tema difícil y abstracto. Pero también desde el punto de vista del autor era poco practicable o aconsejable la publicación de una obra planeada y escrita hace más de veinticinco años. Desde esa fecha el autor ha proseguido sus estudios sobre la materia. Ha podido conocer muchos hechos nuevos y se ha tenido que enfrentar con nuevos problemas. Hasta los mismos problemas viejos son vistos por él desde un ángulo diferente y aparecen con una iluminación distinta. Por todas estas razones me decidí a comenzar otra vez y escribir un libro enteramente nuevo»⁸.

El nudo central de la exposición de Cassirer consiste en establecer una diferencia radical entre las reacciones animales y las respuestas humanas frente al entorno. La clave de esa diferencia reside en el símbolo. El animal humano parecería haber descubierto un método original y autóctono para adaptarse a su ambiente. Entre el sistema receptor y efector, que se encuentra en todas las especies animales, hallamos en la especie humana a la manera de un espejo interpuesto algo que podemos señalar como sistema simbólico.

«El hombre ya no vive solamente en un puro universo físico sino en un *universo simbólico*. El lenguaje, el mito, el arte y la religión constituyen partes de este universo. Forman los diversos hilos que tejen la red simbólica, la urdimbre complicada de la experiencia humana. Todo progreso humano en pensamiento y experiencia afina y refuerza esta red. El hombre no puede enfrentarse ya con la realidad de un modo inmediato; no puede verla, como si dijéramos, cara a cara»⁹.

2. *El universo simbólico de Cassirer encajado en las ciencias del comportamiento*

Cassirer no pudo asistir al amanecer de las ciencias del comportamiento. Cuando H. Simon¹⁰ contrapone años más tarde el mundo artificial frente al mundo natural¹¹

6. E. CASSIRER (traductor Wenceslao Roces), *Las Ciencias de la Cultura*, FCE, México, 1951.

7. E. CASSIRER, *An Essay on Man*, Yale University Press, 1944; versión española de Eugenio Imaz bajo el título *Antropología filosófica*, FCE, México, 1945.

8. *Ibid.*, p. 9.

9. *Ibid.*, p. 58.

10. Herbert Simon fue un científico con destacados éxitos en múltiples áreas del conocimiento. Tuvo actividad muy señalada en las áreas de psicología, ciencias de la computación y economía, en la que obtuvo el Premio Nobel.

11. H. SIMON, *The Sciences of the Artificial*, MIT Press, 1969.

está hablando de algo que encuentra un eco en las páginas de Cassirer. Hay en el complicado tinglado del comportamiento de conocer este escalón diferenciado entre lo natural y lo artificial. En definitiva podríamos considerar el mundo simbólico de Cassirer como algo confeccionado y creado por el ser humano, es decir perteneciente a la manufactura artificial.

«Para la mayoría de nosotros, trabajadores de cuello blanco –son palabras de Simon– una parte significativa del mundo en derredor consiste en cadenas de artefactos denominados símbolos que recibimos a través de nuestros ojos u oídos a manera de un lenguaje escrito o hablado y que nosotros a su vez los insertamos en el fluir del ambiente como yo lo estoy haciendo ahora mediante la boca o la mano»¹².

Esta publicación ha sufrido dos revisiones, en 1981 y 1996. En el prefacio a la tercera edición nos introduce en una sabia reflexión cuando dice:

«De la misma manera que el planeta Tierra ha realizado más de 5.000 rotaciones desde que *The Sciences of the Artificial* tuvo su última revisión en 1981, es tiempo de preguntarnos qué cambios en nuestra comprensión del mundo reclaman cambios en el texto»¹³.

Particularmente admite que desde 1969 se han producido avances importantes en el dominio de la psicología cognitiva. La era del computador y la informática se ha desarrollado coetánea con las ciencias del comportamiento. Existe pues una convivencia entre ambos y no es de extrañar por tanto alguna comunidad de intereses. Así por ejemplo el comportamiento inteligente del computador suscita el interés de los científicos. Se inicia sin duda el camino hacia las ciencias cognitivas.

II. A la búsqueda de una inteligencia artificial

En el 2006 más de un centenar de investigadores se reunió en Dartmouth College para celebrar el 50 aniversario de la puesta en marcha de la inteligencia artificial. El suceso originario arranca en el verano de 1956, cuando un grupo de diez investigadores se reúne durante dos meses para estudiar la inteligencia artificial. La propuesta apareció previamente presentada por cuatro nombres: John McCarthy (Dartmouth College), Marvin Minsky (Harvard), Nathaniel Rochester (IBM) y Claude Shannon (Bell Labs) y fechada el 31 de Agosto de 1955. La propuesta invita a los asistentes a que, puestos frente a cualquier aspecto del comportamiento de aprender u otro aspecto de la inteligencia, pueda ser descrito con la minuciosidad necesaria para que una máquina de computación lo asuma y trate de simularlo. «Pensamos –afirman con esperanza los proponentes– que pueden lograrse avances significativos en uno o varios de estos problemas si un grupo

12. *Ibid.*, p. 5.

13. *Ibid.*, prefacio.

de científicos cuidadosamente elegidos trabajan en conjunto durante el verano». Algo que pasa al dominio común del vulgo en el día de hoy es que la máquina desplaza a los humanos en ciertas tareas de cómputo que le resultaban hartamente tediosas. Más allá de las operaciones de cómputo los planteamientos de los investigadores reunidos en Dartmouth atienden a la solución de problemas. En este sentido los proponentes de la conferencia llegan a afirmar incluso que el máximo obstáculo para que la máquina simule ciertas actividades superiores de la inteligencia no reside tanto en las limitaciones de la máquina sino en la falta de destreza humana en diseñar unos programas adecuados para la máquina. Así pues el grupo de diez investigadores seleccionados a juicio de los proponentes se dispone a aportar programas de interés en los próximos años. McCarthy sugirió a los asistentes que el campo de trabajo que los vinculaba adoptase la denominación de «inteligencia artificial».

Los primeros años tras la conferencia de Dartmouth hay una explosión de proyectos cuya línea aparece muy bien trazada en dos publicaciones. Una se la debemos a Marvin Minsky¹⁴ y la otra a Allen Newell y Herbert Simon¹⁵ que apareció en una compilación de 1963 dirigida por Feigenbaum & Feldman¹⁶. La prensa comenzó a interesarse en el fenómeno y hubo periodistas que arrancaron de los investigadores frases de cabecera para la prensa de divulgación como las siguientes:

«Las máquinas serán capaces en los próximos veinte años de realizar cualquier trabajo que puede hacer el ser humano»¹⁷.

«Dentro de los tres a ocho años venideros obtendremos una máquina con la inteligencia general de un individuo humano promedio»¹⁸.

Está claro que se vivieron momentos de euforia pero los años fueron transcurriendo sin que hubiera aparecido la máquina que destronaba al ser humano de su pedestal de inteligencia. Es cierto que se alcanzaron logros, como por ejemplo programas para jugar ajedrez mediante los cuales el computador pudo rivalizar airoosamente con algunos campeones mundiales. De la misma manera muchos de los resultados obtenidos en la investigación se han aplicado en tecnología industrial, en robótica, en software bancario, en diagnósticos médicos, etc. Pero la inteligencia artificial no se robustece en sí misma por estos éxitos ocasionales; más bien los éxitos cosechados pasan al haber de las ciencias de computación, las cuales son altamente estimadas de cara a sus múltiples aplicaciones. En virtud de todo ello el ímpetu inversor para sustentar proyectos en inteligencia artificial sufre un desfallecimiento en 1974. Desde la fecha de la conferencia de Dartmouth se sucedieron casi dos décadas en las que venían en avalancha las inver-

14. M. MINSKY, *Steps towards Artificial Intelligence*, Procedures IRE, 49, 1961.

15. A. NEWELL y H. SIMON, *General Problem Solving: A Program that Simulates Human Thought*, en E. FEIGENBAUM y J. FELDMAN (eds.), 1963.

16. E. FEIGENBAUM y J. FELDMAN (eds.), *Computers and Thought*, McGraw-Hill, 1963.

17. H. SIMON [recogido en prensa, 1965].

18. M. MINSKY [recogido en prensa, 1970].

siones multimillonarias que secundaban los proyectos. Empezaron a fallar las expectativas suscitadas a corto plazo y se retiraron los fondos de la aventura emprendida. Los más serios tropiezos se producían en áreas tales como la visión o el lenguaje natural. El comportamiento de un niño elaborando la percepción visual de un escenario de juego o desplegando el manejo habitual del lenguaje frente al entorno familiar constituye en ambos casos aun hoy en día un desafío difícil de abordar para la programación en el computador.

Se hizo necesario un repliegue durante algunos años. Cuando resurgió otra vez el interés por los proyectos de inteligencia artificial en la década de los 80 hubo de ser en un contacto más estrecho con las disciplinas que investigaban la actividad cognitiva, tales como la psicología y la lingüística. La situación no se produjo abruptamente y de improviso. En ambos frentes podían observarse pequeños avances que aun sin estar rodeados de la espectacularidad publicitaria de Dartmouth constituían pasos firmes en una búsqueda incesante. Vamos a recomponer esta trayectoria en confluencia con ciertos avances en los ámbitos de la computación.

1. *El apoyo mutuo entre psicología y lingüística apuntando hacia la consolidación de una plataforma cognitiva*

El fenómeno se ha venido cuajando en dos campos tradicionales como la psicología y la lingüística. En ambos hemos visto que ha penetrado profundamente el enfoque de unas ciencias del comportamiento. Estas conllevan en su propio seno una semilla expansiva hacia nuevas áreas de conocimiento. Es cierto que algunas novedades han cristalizado en disciplinas recortadas e individualizadas a la antigua usanza, como neurociencias y ciencias de la computación. Pero el impulso innovador por excelencia nace de adoptar como visión directriz el comportamiento humano, el cual demanda con insistencia un recorrido transversal sobre las disciplinas. Nace por tanto un nuevo objeto de estudio científico el cual se nos presenta a manera de un tejido entreverado con hilos de diferentes disciplinas del pasado más inmediato. A su vez esta actividad requiere de los investigadores una actitud porosa y abierta que se sustenta reforzándose en ciertos nudos de conexión; en suma se va consolidando una plataforma de búsqueda común entre disciplinas diversas. Recogemos algunos hechos que arrojan luz sobre el particular representados por personalidades destacadas.

Jerome S. Bruner. El mismo año en que se desata el torrente publicitario de la inteligencia artificial, o sea 1956, asoma tímidamente una obra en las prensas de J. Wiley, en New York. Nos estamos refiriendo al título *A Study of Thinking* cuya autoría está representada por tres nombres, Jerome S. Bruner, asistido por Jacqueline J. Goodnow y George A. Austin¹⁹. La publicación trata de recoger unos trabajos que se han veni-

19. J. S. BRUNER *et. al.*, *A Study of Thinking*, J. Wiley, 1956.

do realizando bajo un modesto proyecto en el laboratorio de relaciones sociales de Harvard, denominado *Cognition Project*. Según se cuenta en el prefacio estos trabajos se han expuesto en coloquios habidos en distintos puntos académicos de USA, pero nunca han sido publicados. Tienen por tanto el sabor de la novedad. Reproducimos sus propias palabras: «Hemos buscado describir y en una pequeña medida explicar qué es lo que sucede cuando un ser humano inteligente trata de parcelar su propio entorno en clases de eventos que le permiten tratar como equivalentes cosas que puede distinguir individualmente entre sí»²⁰. Es decir, el libro llama la atención acerca de un fenómeno que está en la base del comportamiento de percepción, por el cual tomamos contacto con la realidad que nos envuelve y a partir del cual decidimos actuar en consecuencia. Pues bien la primera aproximación a la realidad de nuestro entorno no es la de ir descubriéndola propiamente en sus elementos a manera de un archipiélago de islotes sino la de conformar estos elementos en clases o categorías. «Las categorías en que agrupamos los eventos del entorno son construcciones o invenciones... No existen en cuanto tales en el entorno. Se trata pues de que los objetos de dicho entorno proveen ciertas claves o aspectos sobre los cuales se basan los agrupamientos efectuados a sabiendas de que pueden mostrar otras claves que podrían sustentar agrupamientos distintos a los ya efectuados»²¹. Una extensa presentación de experimentos nos muestra cómo procedemos a este ejercicio inicial de clasificar el mundo que nos rodea. Los autores han elaborado de este modo la cuenta de resultados obtenidos durante el quinquenio 1951-56 en el proyecto que lleva por nombre *Cognition Project*.

Roger Brown. El libro referido, *A Study of Thinking*, recoge en un apéndice a modo de colaboración externa al proyecto un interesantísimo trabajo de Roger Brown titulado *Language and Categories*²². Brown realiza un análisis absolutamente innovador sobre el comportamiento de categorizar presentado por Bruner y sus asociados en las páginas precedentes. Subraya el hecho de que la actividad de establecer categorías realizada por el ser humano se inicia en el primer aprendizaje del habla manifestándose por ejemplo en la fijación de los sonidos fonéticos. Brown se limita por tanto a una faceta muy preliminar del lenguaje y advierte en este sentido que sus incursiones en el tema de la categorización no conllevan en modo alguno afirmaciones que atañen a una actividad orientada al significado de las palabras en un dominio semántico. Se trata estrictamente de examinar un acontecer que ha lugar en el ámbito fonético, algo así como una plataforma de infraestructura sobre la que se desarrolla el complejo nacimiento del lenguaje. Brown es consciente sobre todo de que en el tratamiento de este problema comienzan a asomar facetas que pertenecen a un continente desconocido de relaciones entre biología, psicología y lingüística. En tal sentido contri-

20. *Ibid.*, p. viii.

21. *Ibid.*, p. 232.

22. R. BROWN, *Language and Categories* en J. S. Bruner & al., 1956.

buye a crear un programa de doctorado cuyo primer título fue conferido al conocido Eric Lenneberg, de cuya obra *Fundamentos biológicos del lenguaje* existe versión española en Alianza²³. Pero la aportación más significativa de Brown al planteamiento de Bruner y sus asociados en el *Cognition Project* estaba por llegar en 1958 bajo el título *Words and Things*²⁴. En esta obra se inicia un primer intento de transversalidad de las ciencias del comportamiento al exponer el proceso de categorización que se emprende en el aprendizaje de las palabras a través de múltiples modalidades de comportamiento, ya sea al pronunciarlas o al oír las, ya sea al escribirlas o al leerlas. La obra se presenta ampliamente documentada a través de una observación pormenorizada en los campos de la psicología, la lingüística y la antropología y ha despertado el interés de una audiencia persistente a través de reiteradas impresiones a lo largo de cuatro décadas.

Noam Chomsky. Tras este inciso dedicado a Roger Brown volvemos al año emblemático de 1956. Al comienzo del nuevo curso, en el otoño de 1956, un grupo que se autodenomina «Grupo de Especial Interés en Teoría de la Información» promueve un simposio en el Massachusetts Institute of Technology. Hubo las consabidas presentaciones de los logros en desarrollos lógicos obtenidos a través de las máquinas de computación al estilo de la conferencia de Dartmouth, pero destacó sobre todas ellas una contribución singular de Noam Chomsky. Este autor exponía un manojo de ideas fundamentales que un año más tarde daría a conocer en su monografía *Syntactic Structures*²⁵. La obra estaba llamada a sacudir los cimientos de las teorías lingüísticas con la aportación de la gramática generativa, que en el devenir de estos últimos cincuenta años se ha erigido en una referencia inextinguible mostrando una desbordante fecundidad. Chomsky centra su atención en las lenguas que se asimilan en la niñez. La posesión de una lengua materna pone de manifiesto dos vertientes; en el ejercicio de la comunicación cotidiana el hablante muestra poseer un conocimiento de la lengua, o, dicho en otras palabras, alcanza un grado de *competencia* en el conocimiento de la misma, he ahí una vertiente. El uso de este conocimiento en situaciones concretas alude en cambio a otra vertiente de *realización (performance)*. Cuando el hablante construye una frase lo hace sujetándose a unas reglas de sintaxis gramatical; la lengua materna confiere al hablante un dominio interiorizado de estas reglas de tal suerte que las palabras adoptan una determinada estructura en una secuencia lineal. Es decir, la frase no consiste en disparar palabras sin orden ni concierto sino en combinarlas de manera que resulte un encaje perfecto entre la palabra anterior y la siguiente.

George Armitage Miller, un horizonte entrevisto para las ciencias cognitivas. Entre las fervorosas adhesiones que atrajo la posición innovadora de Chomsky hay que mencionar a George A. Miller quien va a desempeñar un papel creciente en

23. E. LENNEBERG, *Fundamentos biológicos del lenguaje*, Alianza, Barcelona, 1975.

24. R. BROWN, *Words and Things*, The Free Press, 1958.

25. N. CHOMSKY, *Syntactic Structures*, Mouton, 1957.

las próximas fases hacia la implantación de las ciencias cognitivas. Suyas son las siguientes palabras que fueron escritas a modo de visión retrospectiva veinticinco años después:

«Al cierre del Simposio (habla del Simposio promovido en MIT, 1956) tenía la convicción, más intuitiva que racional, de que la psicología experimental, la lingüística teórica y la simulación de procesos cognitivos en el computador eran todas piezas de un amplio conjunto y de que un futuro próximo alumbraría la elaboración y coordinación progresiva de sus mutuos intereses»²⁶.

El mismo año del Simposio de MIT publica Miller un estudio que le dará fama imperecedera²⁷. El estudio ofrece una valoración en términos estadísticos del alcance de la memoria de corto plazo. Se ponen en juego unos experimentos de fácil ejecución los cuales van a arrojar un volumen de resultados que conducirán a Miller al diseño de un modelo teórico ambicioso. Al ser requeridos los sujetos a reproducir un listado confeccionado al azar por un variado elenco de letras, palabras o números, la reproducción memorística tiende a detenerse en un tope que oscila en torno a los siete elementos, unas veces más otras menos. De ahí que el número *siete* adquiera un carácter mágico para el cerebro humano en su omnipresente tarea de procesar información.

G. A. Miller tuvo una larga trayectoria vital que pudo cubrir con distintas iniciativas y ciertamente todas ellas sobresalientes; nacido en 1920 se despidió de esta vida a los noventa y dos años en 2012. Sus inicios en la investigación estuvieron marcados por el estilo y las pautas introducidas por Stevens en el laboratorio psicofísico de Harvard. Bajo la tutela de Stevens por ejemplo defendió su tesis doctoral en 1946. Al año siguiente publicaba un estudio al que no le falta imaginación creativa sobre los disfraces del habla²⁸. A los pocos años, en 1951, lanzaba su primer libro con un sello muy personal²⁹; era su primera contribución bajo el título *Language and Communication* a la corriente que invadía los laboratorios universitarios bajo la óptica de las ciencias del comportamiento. No obstante, sin terminar la década de 1950, George A. Miller se manifestaba abiertamente en apoyo a Jerome Bruner en sus intentos de crear un «centro de estudios cognitivos» con la mira de acoger las actividades que le ocupaban en Harvard y que se cobijaban al amparo de un tímido *Cognition Project*. Esto significaba, dada la pugna interna que se vivía en la administración del Departamento de Psicología de Harvard, el abandono definitivo por parte de Miller de la línea psicofísica de Stevens. A partir de estos momentos inicia una participación muy activa simultaneando dos frentes de investigación que son la psicolingüística y la lingüística descriptiva. Una evidencia elocuente la aportan las siguientes publicaciones en la década de 1960:

26. G. A. MILLER, «The Cognitive Revolution: A Historical Perspective», *Elsevier, Trends in Cognitive Sciences*, vol. 7, n. 3, 2003, pp. 143.

27. G. A. MILLER, «The Magical Number Seven Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information», *Psychological Review*, vol. 63, 1956.

28. G. A. MILLER, «The Masking of Speech», *Psychological Bulletin*, vol. 44, n° 2, 1947.

29. G. A. MILLER, *Language and Communication*, McGraw Hill, 1951.

la primera, una compilación de trabajos aportados por lingüistas y psicólogos en una conferencia sobre génesis del lenguaje³⁰, a la que debe agregarse otra publicación en solitario que recoge siete aportaciones hechas entre 1956 y 1967³¹. Años más tarde en el prólogo que escribió a su extraordinario libro *The Science of Words* admitiría con cierto tono de autocrítica este correr de una a otra orilla como «*erratic oscillations between Psychology and Linguistics*»³².

Miller y la Fundación Alfred P. Sloan. La década de 1970 va a ser muy determinante en el aporte personal de Miller al movimiento de las ciencias cognitivas, cuando contemplamos la entrada en escena de la Fundación Alfred P. Sloan. Esta fundación había puesto en marcha un programa que vendría a significar la intervención de un papel creciente para las neurociencias o ciencias neuronales. Los altos directivos de la fundación veían con agrado esta intervención como paso decisivo para construir un puente entre el cerebro y la mente, dos continentes difíciles de conciliar intelectualmente. Acuciados por la búsqueda de este desiderátum veían ciertamente con buenos ojos los brotes que pululaban en torno a unas ciencias cognitivas. Así es como se creó un *Sloan Special Program in Cognitive Sciences* con miras a explorar tales posibilidades. Es en este momento coyuntural cuando George A. Miller va a mantener un acercamiento con directivos de la fundación. Conociendo Miller sus contactos habidos en el pasado inmediato con el grupo de inteligencia artificial argumentaba que el apoyo a dichos proyectos de inteligencia artificial se traduciría indefectiblemente en la compra de nuevos equipos de computación, lo cual engullía la mayor parte de los aportes económicos disponibles sin dar lugar a otros desarrollos. A esto había que añadir que la inteligencia artificial, en las presentes circunstancias algo diferentes de su momento inaugural en la década de 1950, constituía un ingrediente mínimo dentro de un movimiento mucho más amplio. La aureola personal de Miller presentando algunas de las más valiosas contribuciones a la psicolingüística, con una rica trayectoria de contactos con investigadores de vanguardia, tales como los relatados a propósito de Jerome Bruner, Roger Brown, y Noam Chomsky, suscitaba la atención de los directivos quienes se mostraron receptivos y decidieron tomar medidas inmediatas. Se convocó una comisión para que elaborase un informe sobre la situación de las ciencias cognitivas en 1978 con las recomendaciones oportunas para emprender una acción adecuada. Un trío escogido entre los partícipes de la comisión se encargaría de redactar el informe que recogía las intervenciones habidas.

Conviene hacer un inciso aclarativo respecto a la fecha aludida de 1978. Ello es debido a que entra en juego un esquema gráfico aportado por Miller, el cual mostraba una situación recogida en un reducido ámbito de las ciencias sociales³³.

30. F. SMITH y G. A. MILLER (eds.), *The Genesis of Language*, MIT Press, 1966.

31. G. A. MILLER, *The Psychology of Communication: Seven Essays*, Basic Books, 1967.

32. G. A. MILLER, *The Science of Words*, Scientific American Library, 1991.

33. G. A. MILLER, «The Cognitive Revolution...», *op. cit.*, p. 214.

He aquí el gráfico en cuestión:

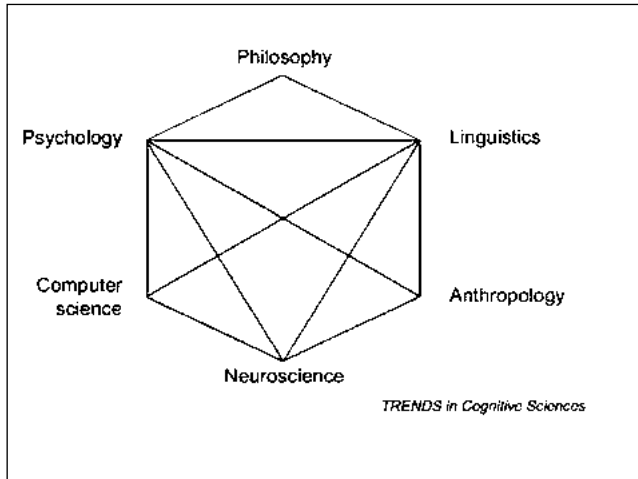


Figura 1. Cognitive science in 1978. Each line joining two disciplines represents interdisciplinary inquiry that already existed in 1978.

La escena de las Ciencias Cognitivas en 1978 contempla seis disciplinas. A su vez estas seis disciplinas no muestran el mismo rango de importancia conforme a la actividad de contactos desplegada. La figura representa no la totalidad de los contactos interdisciplinarios posibles sino los que eran ya una realidad en 1978. Existen dos focos muy sobresalientes en actividad interdisciplinaria que son psicología y lingüística. Desde ambas áreas con un largo historial disciplinario entablan contactos con todas las restantes. El gráfico apunta además el caso de las neurociencias que en su corta andadura como disciplina muestra intensos nudos de conexión con psicología, lingüística, antropología y ciencias de la computación.

Por consiguiente, y volviendo a la situación en que la Fundación Alfred P. Sloan debe recibir el informe conjunto de la comisión nombrada al efecto, he aquí que se va a encontrar con el siguiente episodio inesperado. La comisión se reunió en Kansas City y tras horas de deliberación decidieron todos ellos emitir no un informe conjunto sino informes de cada miembro en relación a su disciplina. El trío encargado de redactar el informe final conjunto se limitó a reflejar esta decisión. La fundación entendió que podía poner el asunto en manos de un nuevo comité de expertos. Estos manifestaron su apoyo a la investigación interdisciplinaria que se sugería en el gráfico de Miller. A partir de aquí la fundación puso en marcha un programa que proliferó entre varias universidades en la década de 1980. El programa cuidaba mucho el fomento de contactos efectivos de comunicación entre disciplinas con lo que se creó una atmósfera que propició el paso definitivo al encauzamiento de las ciencias cognitivas que se iba a producir próximamente.

III. Las tres últimas décadas desembocan en una implantación docente de las ciencias cognitivas en las universidades del mundo entero

De momento las plataformas logradas que consideramos como un dato informativo en el advenimiento de las ciencias cognitivas en EE.UU. son las siguientes: 1. Conformación de una asociación científica con el consiguiente lanzamiento de publicaciones periódicas; 2. Planificación de recursos financieros de National Science Foundation con vistas a la investigación transversal interdisciplinaria; 3. Lanzamiento masivo de Programas Docentes en Estudios Graduados en varias decenas de Universidades, observándose alguna incidencia en estudios subgraduados. Pasamos a su exposición sucesiva.

1. *El espaldarazo definitivo de una asociación y la acogida de las nuevas investigaciones en sus publicaciones periódicas*

En 1979 se constituía la Cognitive Science Society y se convocaba la primera conferencia en la Universidad de California, La Jolla. Anualmente la Cognitive Science Society ha celebrado sus conferencias con celosa puntualidad. Hoy en día se pueden consultar las presentaciones habidas en cualquiera de ellas en la página [www.cognitivesciencesociety.org]. Una primera revista *Journal of Cognitive Science* se adelantó a la constitución de la sociedad y sigue vigente en la actualidad. La revista goza al parecer de buena salud ya que en el año 2000 aumentó la producción que hasta entonces se había mantenido en trimestral haciéndola bimensual. Es decir de cuatro números anuales se pasaba a seis. Esto por supuesto daba mayor cabida a la publicación de trabajos que se acumulaban en colas de espera, lo cual contribuía a su vez a un efecto de retroalimentación en el apoyo a la revista. Pero vamos a señalar otro aspecto más cualitativo y que dice más del poderío intelectual de un movimiento de ideas. El consejo editorial de *Journal of Cognitive Science* ante la proximidad del paso de centuria para dar entrada al nuevo siglo quiso rememorar las dos décadas de la revista promoviendo los diez trabajos que podrían considerarse clásicos. Los seleccionó tomando en cuenta su carácter innovador y el impacto alcanzado sobre el futuro desarrollo teórico en el campo de las ciencias cognitivas. Estos trabajos están a disposición del público mediante sendos archivos PDF en la página web de la sociedad.

La revista en cuestión, *Journal of Cognitive Science*, abre sus páginas a todas las inquietudes presentes en el colectivo de investigadores. Mantiene un filtro de calidad en las contribuciones aportadas pero alienta la libertad de elección en cuanto a los temas planteados. En la conferencia anual de la sociedad en el 2008, que celebra a su vez el 30 aniversario del *Journal*, se produce un evento muy singular. Nos referimos a dos simposios celebrados bajo la advocación siguiente. El simposio I contempla las ciencias cognitivas en la perspectiva de los treinta años del futuro próximo mientras que el simposio II contempla la trayectoria de las disciplinas comprometidas en el desarrollo de las ciencias cognitivas en los treinta años transcurridos. El organizador de los simposios,

Lawrence W. Barsalou (L. Barsalou, 2010) convoca a una mesa de cinco expositores por cada simposio y les plantea el siguiente guión:

- i) Cuál era su disciplina en el momento de la conferencia de 1979.
- ii) Cuáles han sido los cambios sufridos en los últimos 30 años.
- iii) Cuál es la perspectiva para los próximos 30 años.

A partir del 2009 se configura una nueva publicación que llevará por título *TopiCS in Cognitive Science*. Esta publicación se distingue de la anterior en que aborda un tópico en cada número para lo que el consejo editorial de *TopiCS* encomienda a una persona distinta el encargo de confeccionar cada número reuniendo las colaboraciones pertinentes. El número inaugural de la publicación ha presentado una panorámica sobre la actividad realizada bajo el título *Visions of Cognitive Science* en enero del 2009. Contempla las ciencias cognitivas bajo una riqueza de ángulos que pueden resultarnos sorprendentes y llamativos en nuestros ámbitos académicos.

2. *La National Science Foundation y su planificación para facilitar la participación transversal en el ámbito de las ciencias sociales*

Las dificultades que se fueron asomando a la adopción de diferentes perspectivas disciplinares para acometer investigaciones en forma conjunta no se resolvían con una simple adhesión desiderativa. Esto se vió de manera palpable en las vicisitudes por las que pasó el encuentro narrado anteriormente entre George A. Miller y la Fundación Alfred P. Sloan. Se hacía necesario marcar vías de encuentro que fueran avanzando hacia posiciones convergentes entre los investigadores. La National Science Foundation comenzó tempranamente a preparar estos caminos. En nuestro trabajo anterior dábamos cabida a estas actividades desde la atalaya del Informe de las Academias que se producía en 1988³⁴. Es ya conocido el esquema organizativo de esta fundación plenamente orientada a suministrar los recursos de financiamiento a la investigación universitaria. El esquema se desenvuelve en directorios entre los cuales se encuentra el llamado Directorate for Social, Behavioral and Economic Sciences. Pues bien, este directorio ha dedicado un año de trabajo a esclarecer lo que ha titulado como un proceso de visualización del 2020 (*2020 visioning process*). Es decir un adelantamiento en términos aproximativos, puesto que se quiere evitar una formulación en términos estrictamente predictivos. El principal documento en esta línea de trabajo se ha publicado bajo la denominación de *Rebuilding the Mosaic* [www.nsf.gov/pubs/2011/nsf11086/nsf11086.pdf].

3. *Se implantan las ciencias cognitivas en los programas de docencia*

A estas alturas, cuando dejamos atrás la primera década del siglo XXI, existen en todo el mundo, según lo registra Wikipedia, un total de 141 centros de enseñanza superior que confieren una titulación en ciencias cognitivas. Su distribución resulta muy

34. C. CASTRO, «Sentido y alcance científico...», *op. cit.*, pp. 279-293.

significativa: 10 en Canadá, 50 en USA más 18 que corresponden al mundo anglosajón y escandinavo en Europa suman más de la mitad. Entre los 21 países señalados en Europa existen en total 53 centros, dentro de los cuales se cuentan los 18 anteriormente citados. La mayoría de titulaciones son de escuelas graduadas, es decir, están diseñadas para programas de postgrado. No obstante emergen con cierto vigor los programas de pregrado entre los que figura con el orgullo de haber sido pionero en 1982 el Vassar College (USA). Subrayamos la escasa existencia del mundo hispanohablante en la lista, reducida a la única presencia de la Universidad de Barcelona. No nos cabe ninguna duda de que se trata de una cosecha recogida al cabo de los años. La actual situación del mundo ibérico, tanto en la península europea como en el continente americano, ajeno a las líneas docentes de la vanguardia científica del momento, es ni más ni menos una consecuencia que comenzó a fraguarse en el olvido a las ciencias del comportamiento.

El mutuo apoyo entre disciplinas diversas es una novedad que nace con las ciencias del comportamiento en escena. Obsérvese bien que mientras institucionalmente parecía conveniente el parcelamiento de las disciplinas, se tornaba cada vez más problemática la delimitación fronteriza en el ejercicio investigador. Resulta excepcionalmente aleccionador el caso de las ciencias cognitivas. Cada disciplina por accidentes históricos había heredado un interés particular en torno al problema del conocimiento. Los progresos realizados dentro de cada parcela le conducían a reconocer que la solución a los problemas propios de su área estaba condicionada a otras soluciones encontradas en el vecindario. Miller expuso esta situación mediante el famoso hexágono cognitivo; seis disciplinas involucradas en la búsqueda de un esquema que pudiera dilucidar el comportamiento cognitivo, a saber, psicología, lingüística, ciencias de la computación, neurociencias, antropología y filosofía. En 1978 se hacía patente la presencia de once focos de contacto que asumían la colaboración interdisciplinaria para entablar esa búsqueda.

Referencias bibliográficas

- BARSALOU, L., *Grounded Cognition: Past, Present and Future* en *TopiCS in Cognitive Science*, 2, 2010, 716-724.
- BROWN, R., *Language and Categories* en J.S. Bruner & al., 1956, 247-312.
- *Words and Things*, The Free Press, 1958.
- BRUNER, J. S. et. al., *A Study of Thinking*; J. Wiley, 1956.
- CASSIRER, E. (traductor Wenceslao Roces) *El problema del conocimiento en la filosofía y en la ciencia modernas*, 4 vols., FCE, México, 1948-1957.
- (traductor Wenceslao Roces), *Las Ciencias de la Cultura*, FCE, México, 1951.
- *An Essay on Man*, Yale University Press, 1944; versión española de Eugenio Imaz bajo el título *Antropología Filosófica*, FCE, México, 1945.
- (traductor Armando Morones), *Filosofía de las Formas Simbólicas*, 3 vols., FCE 1971-1976.
- CASTRO, C., «Sentido y alcance científico de las ciencias sociales», *Huarte de San Juan. Geografía e Historia*, Universidad Pública de Navarra, n° 19, 2012, pp. 279-293.
- CHOMSKY, N., *Syntactic Structures*; Mouton, 1957.
- FEIGENBAUM, E. y FELDMAN, J. (eds.), *Computers and Thought*; McGraw-Hill, 1963.

- KRANTZ, D.; LUCE, R. D.; SUPPES, P. y TVERSKI, A., *Foundations of Measurement*, 3 vols., Academic Press, 1971-1990.
- LENNEBERG, E., *Fundamentos Biológicos del Lenguaje*, Alianza, 1975.
- MILLER, G. A., *The Masking of Speech*, Psychological Bulletin, vol. 44, n° 2, 1947, pp. 107-129.
- *Language and Communication*; McGraw Hill, 1951.
- *The Magical Number Seven Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information*; Psychological Review, vol. 63, 1956, pp. 81-97.
- *The Psychology of Communication: Seven Essays*; Basic Books, 1967.
- *The Science of Words*; Scientific American Library, 1991.
- *The Cognitive Revolution: A Historical Perspective*; Elsevier, Trends in Cognitive Sciences, vol. 7, n. 3, 2003, pp. 141-144
- MINSKY, M., *Steps towards Artificial Intelligence*; Procedures IRE, 49, 1961, 8-29.
- NEWEL, A. y SIMON, H., *General Problem Solving: A Program that Simulates Human Thought*, en E. Feigenbaum y J. Feldman (eds.), 1963, 279-296.
- SIMON, H., *The Sciences of the Artificial*, MIT Press, 1969.
- SMITH, F. y MILLER, G. A. (eds.), *The Genesis of Language*, MIT Press, 1966.