
PSICOLOGÍA COGNITIVA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: MITOS Y VERDADES

Cognitive psychology and artificial intelligence: myths and truths

Luis Alonso Ramos Franco*

Resumen

La psicología como ciencia surge del deseo humano por comprender la mente y la conducta. La fundación científica de esta disciplina ha debido atravesar por procesos complejos y a veces confusos para poder determinar cuál es su objeto de estudio y cuál es la metodología más apropiada para abordarlo. En un intento por revolucionar científicamente a esta rama del saber, la psicología cognitiva surge en un contexto de trabajo interdisciplinario entre varias ciencias, entre las cuales la cibernética y la inteligencia artificial jugaron un papel determinante. Ambas ciencias, la psicología cognitiva y la inteligencia artificial se influyeron mutuamente. En el presente trabajo se analizarán algunos hechos de su historia y algunos mitos que se crearon en relación al concepto de “inteligencia” y al concepto de “revolución” al estilo de Kuhn.

Palabras clave: Psicología cognitiva, inteligencia artificial, conducta, revolución.

Abstract

The psychology as a science emerged from the human desire of understanding the mind and the behavior. The scientific foundation of this discipline went through complex processes sometimes confusing, in order to be able to determinate which its object of study is and which are the most appropriate methods to address it. In an attempt to scientifically revolutionize this branch of knowledge, cognitive psychology arises in the context of an interdisciplinary work between various sciences, including cybernetics and artificial intelligence, which played a determinant role. Both sciences, cognitive psychology and artificial intelligence, influenced each other. In this paper we will analyze some facts of history and some myths that were created on the concept of “intelligence” and the concept of “revolution”- style Kuhn.

Keywords: Cognitive psychology, artificial intelligence, behavior, revolution.

* Bachiller en filosofía por la Pontificia Universidad Gregoriana de Roma y estudiante del Programa Profesional de Psicología de la Universidad Católica San Pablo.

INTRODUCCIÓN

Todo ser humano, por naturaleza, desea conocer la realidad, como indica Aristóteles (1990), al inicio de la *Metafísica*. Esta verdad ha sido constatada y formulada ya desde antiguo por los primeros filósofos griegos. Platón se admiraba de la capacidad que tiene la persona humana para ir recordando aquellas verdades contempladas por el alma antes de caer de su estado primigenio, como si una suerte de memoria implícita yaciese latente en la mente de cada hombre y fuese accesible a su conciencia por medio de un difícil y esforzado proceso de razonamiento, bautizado por él como *segunda navegación*. Sócrates, embarcado en la difícil tarea de defender la verdad ante las distorsiones sofistas, le daría a esta empresa un carácter netamente moral, indicando que el conocimiento de la verdad racional, accesible a todos gracias al método de la mayéutica, sería suficiente para producir virtud en la persona humana. Aristóteles, comprometido con la labor científica de determinar los distintos tipos de conocimiento (teórico, práctico y poiético), habría podido especificar todo un proceso de transformación desde lo sensible percibido por los sentidos hasta lo elaborado en la mente para tener acceso a los conceptos universales con los que se trabaja para hacer ciencia. De distintos modos, estos primeros filósofos se dedicaron a estudiar la *psyché* humana para determinar cómo es que se produce el conocimiento de la verdad y la consecución del bien. Otros grandes filósofos en la historia seguirían sus huellas: Avicena, Agustín de Hipona, Tomás de Aquino, Guillermo de Ockham, Locke, Hume, Descartes, Kant, Hegel, Brentano, Husserl, Lonergan, Russell, Frege, Wittgenstein, Quine, Popper, Kuhn, etc.

Inicialmente, en la antigüedad, había una distinción neta entre el tipo de *psyché* de una planta, un animal y un ser humano. Una construcción humana, de orden técnico-poiético, jamás podría reproducir ni la mente ni el comportamiento humano por el simple hecho de ser de una naturaleza distinta. Sin embargo, esta verdad de sentido común poco a poco dejó de ser evidente conforme se desarrollaba una cosmovisión empírica y funcional del mundo natural. Así, ya desde el siglo XVIII, con Francis Bacon (2002), se empezó a postular la idea de que el hombre podía y debía modificar la naturaleza para poderla someter. El desarrollo paulatino de la técnica mostró la realidad

de esta empresa hasta que se llegó a conceptualizar la posibilidad de construir máquinas que imitasen ciertos comportamientos naturales. Al introducir íntegramente a la persona humana en la dimensión de lo material y mecánico se postuló consecuentemente la idea de construir máquinas que no sólo imitasen su comportamiento, sino también su pensamiento, ya que éste vendría a ser una continuación del mundo material cuyo funcionamiento es fundamentalmente mecánico y describible matemáticamente mediante la lógica proposicional.

I. LOS ALBORES DE LA PSICOLOGÍA: DE LA FILOSOFÍA A LA CIENCIA PSICOLÓGICA

La revolución moderna de la ciencia, detonada principalmente por los descubrimientos y la metodología de Galilei y Newton establecería un nuevo paradigma de investigación teórica poniendo al centro de la misma a la experimentación empírica como requisito imprescindible para la verificación de la verdad natural. Progresivamente las mentes científicas habrían comprendido que, a fin de poder establecer un conocimiento cierto en el estudio de la capacidad cognoscitiva humana, era necesario pasar del raciocinio filosófico a la metodología de la verificación empírica. Surge así una nueva física, que no estaría fundamentada solamente en la lógica silogística aristotélica, sino en la formulación matemática de leyes naturales comprobables por experimentación. La lógica tradicional sería luego desafiada a muerte con los estudios de Frege, iniciando una fuerte corriente de pensamiento empírico que buscaría transformar el conocimiento en una sucesión de procesos lógicos constatables matemáticamente. Con Wittgenstein (2001) el estudio del lenguaje se tornaría central en la comprensión del funcionamiento de la mente humana y la facultad del conocimiento, inspirando un círculo de estudiosos en Viena que otorgaría su herencia máxima a Norte América en la figura de Willard van Orman Quine (1988), extraordinario filósofo que intentó naturalizar el conocimiento humano haciendo recurso únicamente de la lógica formal para estructurar matemáticamente todo el recorrido desde la percepción de un simple estímulo hasta su transformación en conocimiento científico. Toda esta gama de filósofos científicos se preguntaron, cada uno a su modo, qué sería la mente humana y cuál es el proceso por el cual llegamos al conocimiento de la realidad.

Sin embargo, hoy en día la tecnología con la que contamos ha marcado el surgir de un nuevo paradigma para aproximarnos a la mente humana, y la filosofía ha sido desplazada de su trono para encontrar en lo experimentable el máximo criterio de verdad científica. Este criterio fue adoptado por los primeros psicólogos quienes paulatinamente intentaron encontrar el mejor modo de darle un estatuto auténticamente científico a la naciente rama del saber. En los albores de la psicología se buscó alcanzar el estatuto de la ciencia muy confusamente, polemizando sobre aquello que sería su principal objeto de estudio y el método correspondiente más adecuado. Así, para Wundt (1874) los procesos mentales superiores no podrían formar parte de este estudio por su naturaleza demasiado compleja y misteriosa, mientras que sí lo serían las facultades más simples y fáciles de observar a través de la introspección experimental. William James (1890) marcó un hito en la historia de la psicología al zambullirse en el estudio de la interacción entre la mente y el cuerpo. Con Max Wertheimer se inicia una escuela que habría comprendido las facultades sintéticas de la mente para otorgar sentido íntegro y holístico a lo observado, y que superaría la mera sumatoria de sus partes individuales. Los estudios de reflexología pavloviana de los psicólogos rusos desarrollaron una mayor comprensión sobre el mecanismo de aprendizaje y la conducta humana. Con ello se vislumbraba la conexión (quizá muy sobrevalorada para entonces), entre los estímulos y la correspondiente respuesta en la conducta. Dándole primacía a los datos del comportamiento e ignorando cualquier consideración de la conciencia, la psicología objetiva sentaría las bases para el desarrollo del conductismo, fundado por Watson ya en 1913. Siguiendo esta corriente, Skinner (1953) desarrollaría estudios sobre la modificación de la conducta en el tratamiento de enfermedades mentales.

Este breve recorrido ilustra los esfuerzos, muchas veces confusos, por determinar qué se debe estudiar en psicología y qué no, así como el método más adecuado para ello. El afán de establecer criterios científicos de verdades susceptibles a la experimentación llevó a transportar una y otra vez la atención hacia lo mental, lo consciente, lo cerebral, lo conductual, lo fisiológico, lo funcional, lo material, lo mecánico, etc... Sin embargo, para inicios del siglo XX aún se percibía un

cierto descontento por la aplicación realmente efectiva del método experimental en el paradigma científico de la psicología. Surge así un grupo de estudiosos quienes se atribuirían una supuesta revolución de orden kuhniano en las ciencias psicológicas.

II. LOS ALBORES DE LA PSICOLOGÍA COGNITIVA

Jean Piaget (1950) marcó una pauta decisiva en el surgir de la psicología cognitiva. Apasionado por la filosofía y la ciencia natural, Piaget ambicionó dar una explicación detallada de la génesis del conocimiento, no sólo como una suerte de teoría gnoseológica, sino como una descripción histórico-genética del proceso por el cual se desarrollan en el ser humano aquellas facultades gnoseológicas que explican el conocimiento tal cual se lo plantearon los filósofos de la antigüedad. La diferencia principal fue que nunca antes se había intentado determinar con tanto detalle científico cómo es que efectivamente una persona humana, desde su infancia hasta su adultez, llega a constituir su propia mente con todas sus funcionalidades. Con ello iba transportando la atención de lo conductual a lo cognitivo, generando un movimiento en Francia que iría estableciendo las bases para la comprensión de la dinámica propia de la mente humana. Las escuelas de Salpêtrière y de Nancy llamaron notablemente la atención con los estudios sobre la hipnosis, tanto teóricos como terapéuticos. Alfred Binet (1888) fue el primero en elaborar una escala de inteligencia en su lucha por establecer una reforma en la manera como se discriminaba quiénes eran inteligentes y quiénes no, y cuáles eran los motivos de ello. La inteligencia podía ser medible gracias a sus tests siguiendo las pautas de Piaget sobre el desarrollo natural que ésta debería tener en las distintas edades de la vida humana y en la capacidad de resolución de problemas. Con Binet (1888) se podía concebir a la inteligencia como la capacidad de adaptarse a lo nuevo y diferente.

En Estados Unidos, por otro lado, se venía dando un proceso propio que daría a luz a la ciencia cognitiva como una colaboración interdisciplinaria y como una reacción frente al conductismo que, según la opinión de un número determinante de académicos, no contaba con el adecuado estatuto científico para erigir una auténtica disciplina psicológica. 1948 fue

el año que selló en los corazones científicos de la época la pasión por darle forma a esta nueva rama científica en la que ya varios se habían comprometido. El Simposio de Hixon (Gardner, 1996), con sede en el Instituto de Tecnología de California tenía como título “Los mecanismos cerebrales en la conducta”, con un notable sesgo fisiológico. Sin embargo, por primera vez en la historia se dio un lugar primordial a los desarrollos tecnológicos especialmente en el ámbito de la computación y de la lógica matemática. Por primera vez, también, John von Neumann se encargaría de plantear seriamente analogías entre una máquina electrónica (un ordenador) y el cerebro humano. De manera similar, Warren McCulloch ilustró “ciertos paralelismos entre el sistema nervioso y los ‘procedimientos lógicos’ a fin de discernir por qué motivo percibimos el mundo como lo hacemos” Gardner (1996).

III. PARADIGMAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL NACIMIENTO DE LA CIENCIA COGNITIVA

Alan Turing (1912 – 1954) fue históricamente la primera persona en teorizar la ciencia de los ordenadores y la posibilidad de construir “una máquina simple (que posteriormente fue denominada ‘máquina de Turing’) capaz de realizar, en principio, cualquier cálculo concebible” Gardner (1996). Esta máquina podría ejecutar programas con una lógica de operaciones sencillas traducidas en un código de sistema binario. Turing se aventuró a ir más allá de esto y casi al final de su vida se atrevió a formular una especie de prueba (llamada luego “la prueba de la máquina de Turing”), según la cual se podría atribuir a la máquina la facultad del pensamiento siempre y cuando un observador no fuese capaz de distinguir su comportamiento del de un ser humano. Con ello se instauraba un paradigma que acompañaría explícita e implícitamente todo el desarrollo de la llamada “inteligencia artificial”. Aunque se criticaba al conductismo por su poca seriedad científica al poner toda la atención en la observación de la conducta sin considerar el ámbito mental, no se hizo algo muy distinto al programar secuencias de comportamiento (software) en estructuras electrónicas (hardware) para imitar la conducta inteligente del ser humano. En el fondo lo que se estaba empezando a presuponer

era que la vida mental de la persona humana podía ser reducida a una secuencia de relaciones lógicas matematizables y programables electrónicamente en un dispositivo mecánico. No sólo se estaba bajo una concepción materialista de la realidad, sino que, además, se establecía que el criterio último de análisis del comportamiento humano vendría a ser el funcionalismo.

Wiener publicó un libro que sintetizaría los esfuerzos interdisciplinarios de la época bajo el nombre de cibernética. Su libro, *Cybernetics* (1965), recita: “Hemos resuelto denominar ‘cibernética’ a todo el campo de la teoría del control y la comunicación, ya se trate de la máquina o del animal” (191, pág. 11, citado en Gardner, 1996). Naturalmente una teoría del control y la comunicación implica la utilización de un lenguaje propio. Éste sería el lenguaje de la lógica matemática, especialmente siguiendo los desarrollos de Frege y Boole. Nace así la teoría de la información con Claude Shannon, a quien también se atribuye la paternidad de la ciencia cognitiva. Él desarrollaría una sistema de comunicación mediante *bits*, concepto que abrevia la expresión *binary digit*. Con las analogías que se instauraron en el Simposio de Hixon, estos lenguajes de programación implicaban a la vez una correspondencia en el ser humano, es decir, se daba por descontado que el lenguaje del pensamiento humano era fundamentalmente un lenguaje lógico de procesamiento de información, ya sea de naturaleza secuencial o paralela. En las décadas de los 40 y 50 se publicaron muchas obras interdisciplinarias que fomentaron fructuosos encuentros entre científicos e intelectuales, buscando dar forma definitiva la naciente ciencia cognitiva y tratando de establecer un lenguaje para la común comprensión. “Las ideas fundamentales de la ciencia cognitiva estaban inmanentes en los primeros trabajos de McCulloch, Turing, von Neumann, Wiener y Pitts”, Gardner (1996).

George A. Miller (1979), se aventura a poner como fecha de fundación de la ciencia cognitiva el 11 de septiembre de 1956, en el trascurso del Simposio sobre Teoría de la Información que se llevó a cabo en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), en el que participaron él mismo, Allen Newell, Herbert Simon y Noam Chomsky entre otros. En este simposio Chomsky probó por primera en la historia

las aseveraciones que se hacían de que el lenguaje era efectivamente un sistema caracterizado por la misma naturaleza formal de la matemática. Estas supuestas comprobaciones llevaban consigo la justificación presumiblemente científica para atribuir facultades humanas a las máquinas. En el lenguaje común de los científicos cognitivos se volvía pertinente hablar de inteligencia o de pensamiento en el comportamiento mecánico de un ordenador. Esto trajo dos consecuencias que son a la vez la clasificación de los dos tipos generales de *inteligencia artificial* que se promulgaron: por un lado, la inteligencia artificial *débil* buscaba simplemente la utilización de la instrumentaría tecnológica para el estudio de las facultades cognoscitivas humanas. En cambio, la inteligencia artificial *fuerte* explicitaba un paralelismo real y no sólo de naturaleza análoga entre la inteligencia artificial y la humana. Para ellos, la tecnología de la inteligencia artificial era una explicación de lo que ocurría realmente en la cognición humana, y por lo tanto, la dirección de comparación tendría un movimiento de retorno, es decir, así como primero se atribuyó a la máquina facultades humanas, ahora se definía al hombre a partir de las *facultades* de la máquina. Como diría Michael Posner: “Esa mezcla de ideas acerca de la cognición entró en combustión gracias al lenguaje del procesamiento de la información, incorporado a la psicología a comienzos de la década de 1950” (Posner y Shulman, 1979, pág. 374).

IV. PSICOLOGÍA COGNITIVA Y LOS MITOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En Francia, gracias a los trabajos de Claude Levi Strauss, Michel Foucault y Jean Piaget, surge un movimiento estructuralista que planteaba más o menos la misma lógica que hemos abordado: tiene que haber necesariamente una correlación entre la conducta y una estructura formal que explique su funcionamiento. Esta estructura abstracta tendría una naturaleza lógico-matemática. Chomsky (1957), aunque no se declaraba parte del movimiento estructuralista, también buscó dar explicación del comportamiento a través de una especie de gramática universal que existiría innatamente en la mente de todos los seres humanos. Esta concepción lingüística de la estructura formal que anima el comportamiento humano sirvió como modelo para explicar toda conducta a partir de reglas lógicas inscritas en la *psyché*.

Algunas concepciones de la relación entre los estímulos y las respuestas conductuales se mostraban un tanto estáticas y lineales. Jerome S. Bruner, sin embargo, pensaba que en esta interacción había un proceso activo por parte del sujeto, quien no recibiría pasivamente los datos sensoriales, sino que los modificaría con su mente y personalidad. Los experimentos que realizó para probar su teoría marcaban una distancia importante en el paralelismo que se había creado entre conducta humana y conducta cibernética. Para agravar más estas diferencias fundamentales, aún no se podía explicar el fenómeno de la intención que ya había sido descrito por Brentano, Husserl y Lonergan. Cuando uno observa que una computadora es capaz de ejecutar un comando y dar una respuesta, no significa que sepa la respuesta, porque la máquina no está intencionada a la verdad. En cambio, la mente humana sí lo está, y cuando dice algo, incluso una mentira, no puede obviar el hecho de que conoce el significado de verdad y está siempre intencionada a él. Se trató de dar explicación a este fenómeno mediante la teoría de la retroalimentación, donde un programa es capaz de regular su funcionamiento a partir de la información que perciba en su entorno (p.e. un misil teledirigido o un sensor de calor que regule la temperatura en la casa). Sin embargo, esto no daba una solución real, sino que simplemente ofrecía un paliativo ilusorio para continuar con los paralelismos. La intencionalidad jamás será parte del ordenador, aun si es capaz de ganarle una partida de ajedrez a Kaspárov.

La teoría del procesamiento de información también presentaba el mismo inconveniente. Las reflexiones filosóficas de Wittgenstein (2001) ayudaron a comprender el misterio que se esconde detrás del fenómeno de la representación. Hay alguna razón por la cual cuando una persona observa una representación es capaz de captar el sentido que denota, la referencia, el significado. Éste puede tener varias correspondencias, aunque la representación permanezca inalterable. Pero una máquina no percibe, no tiene intuición alguna del significado de nada. Sólo transforma información de entrada en información de salida. Esto se puede explicar del siguiente modo: cuando un ser humano lee, no procesa los estímulos visuales de la tinta en el papel para traducirlos individualmente en respuestas conductuales, sea a nivel del comportamiento o del razonamiento. Una persona simplemente es capaz

de percibir el significado, más allá de la sintaxis de la oración. El hombre sabe de semántica. Pero una máquina jamás percibe significado alguno, sino que traduce cualquier estímulo dentro de una estructura sintáctica. Evidentemente una máquina puede dar la impresión de captar significado por la extraordinaria potencia con la que puede transformar datos en tareas. Pero nunca podrá tomar consciencia de lo que está haciendo ni del significado. En palabras más sencillas, la inteligencia artificial no tiene nada de inteligente, es solamente artificial. No hay mente sin consciencia, y la consciencia es siempre semántica, no siendo susceptible de ser reducida a lo material, funcional y mecánico. La máquina no sabe lo que hace, sólo lo hace. El ordenador es un ejecutor de tareas, por más complejas que sean, imitando el comportamiento inteligente, sin serlo.

John Searl (1980) ideó un ejemplo ficticio que explicaba esta situación, en contra de las creencias de aquellos que defendían la inteligencia artificial en su vertiente fuerte. Nosotros podemos imaginar a una persona encerrada en un cuarto con dos rendijas. Por una de ellas entran papeles con caracteres chinos, que el hombre naturalmente no puede comprender. Pero además de ello, en la habitación el sujeto también recibe unos papeles con instrucciones en inglés que le indican qué caracteres chinos poner en otra hoja según cierta lógica, y pasarla hacia afuera por la segunda rendija. La persona de adentro no entiende chino, y las instrucciones tampoco le explican cómo entenderlo. Él simplemente se limita a ejecutar las transcripciones según las instrucciones lógicas. Sin embargo, aunque él no lo sepa, afuera del cuarto hay unos científicos chinos que observan como, al meter una hoja con preguntas en su idioma, salen luego respuestas coherentes en su idioma, y concluyen que el cuarto es inteligente y que comprende lo que se le pregunta en chino.

La analogía es la siguiente: los científicos chinos son como los defensores de la inteligencia artificial fuerte, quienes viendo cómo un ordenador es capaz de ejecutar un programa y solucionar problemas deducen que entonces el ordenador es capaz de percibir, de pensar, de tener intenciones, etc. y que esa es la naturaleza del pensamiento humano. Pero lo que en realidad ocurre es que simplemente han creado un mecanismo de ejecución de órdenes lógicas, es decir,

han creado una muy sofisticada manera de actuar sin necesidad de que haya una mente o una consciencia detrás del mecanismo. En otras palabras, el ordenador no sabe nada nuevo nunca, no produce ningún conocimiento nuevo, sino que todo es una ilusión de un proceso lógico-matemático. La información que el ordenador bota hacia afuera es consecuencia de algo que el ser humano ya había insertado previamente en él. Para ridiculizar un poco más la situación, se puede decir que los humanos creamos máquina tontas, pero altamente sofisticadas para simular la inteligencia.

Con estas ilustraciones sale a la luz otro mito importante. Los científicos de la inteligencia artificial se habían atribuido la tarea de desmentir la supuesta científicidad de las teorías conductistas, abogando por la existencia real de una mente con inteligencia que podía gobernar lógicamente la conducta. No obstante, lo que finalmente terminaron por hacer fue reproducir la concepción conductista según la cual no es necesario presuponer algún tipo de consciencia mentalista para explicar la conducta humana, porque ésta está gobernada por leyes que pueden ser deducidas de la observación objetiva y reducidas a mecanismos materiales funcionalistas. Si el software equivale a la mente y el hardware a la estructura material, es lo mismo decir que basta estudiar el comportamiento humano para deducir de qué manera está programado, sin estudiar necesariamente la fisiología cerebral o los sistemas de procesamiento de información. El paso siguiente para superar estos estancamientos científicos será dado las ciencias neuropsicológicas, pues finalmente, si bien es posible distinguir procesos intencionales semánticos no reducibles a lo material, la fisiología del cerebro humano ayuda a dilucidar con un auténtico cariz científico cuál es la naturaleza de la vida mental humana. Lo que parecieron ignorar algunos fervorosos seguidores de la inteligencia artificial fuerte es que en primer lugar aún no se ha esclarecido del todo cuál es esta naturaleza humana, y por lo tanto no era lícito tratar de entenderla a partir de los adelantos en cibernética.

V. CONCLUSIÓN

Es interesante notar el nivel de ofuscación al que pueden llegar las mentes científicas por ignorar a priori las reflexiones de orden filosófico, cuando en primer

lugar este modo de proceder nada tiene de científico. Cuando hablamos de psicología cognitiva nos referimos a una corriente específica de la psicología que puso un énfasis importante en el estudio de la consciencia humana y los sistemas de procesamiento de información. Estas teorías estuvieron fuertemente influenciadas por los paradigmas cibernéticos de los distintos tipos de teorías de la inteligencia artificial, tratando de descubrir en ellos la naturaleza oculta de la mente humana. El problema de negar a priori la reflexión filosófica es que con ello se renuncia inevitablemente a tomar conciencia de los presupuestos ontológicos y antropológicos con que se plantea un paradigma hermenéutico. La psicología cognitiva, con sus vertientes estructuralistas o dinámicas, ha aportado significativamente en la comprensión de la intencionalidad humana y en los procesos gracias a los cuales los seres humanos somos capaces de percibir información inmaterial en el mundo material. Sin embargo, es necesario referirse a la integridad del ser humano y conciliar estas posturas con los datos de las neurociencias, así como con la antropología filosófica. Por el lado de la cibernética y los estudios en la inteligencia artificial, es innegable que el *boom* de silicio exaltó las emociones científicas al punto de augurar el surgir de una inteligencia prácticamente robótica que sería análoga a la del ser humano, e incluso que sería capaz de superarla. Gracias a sus esfuerzos, hoy en día se construyen grandes ejecutores de programas que facilitan la vida ordinaria y la investigación científica. Lamentablemente con ello también se crearon paradigmas artificiales que pretendieron (y aún pretenden) reducir la *psyché* humana a una imitación del comportamiento de la *psyché* humana, por absurdo que esto suene. Creemos sin embargo que mientras más sincera sea la ciencia, y mientras más conscientemente comprenda las limitaciones de su método, se podrán esclarecer grandes misterios de nuestra naturaleza y del mundo que nos rodea.

REFERENCIAS

- Aristóteles (1990). *Metafísica*. Madrid: Gredos.
- Bacon, F. (2002). *Instauratio Magna; Novum Organum*. México: Porrúa.
- Binet, A. (1888). *Note sur l'Écriture hystérique, Études de psychologie expérimentale*. Paris: Éd. Doin.
- Chomsky, N. (1957). *Estructuras sintácticas*. Madrid: Siglo XX.
- Gardner, H. (1996). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- James, W. (1890). *Principios de psicología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J. (1950). *Introduction à l'épistémologie génétique*. Buenos Aires: Paidós.
- Posner, M. I. y Shulman, G. (1979). *Cognitive science*. En: E. Hearst (Ed.). *The first century of experimental psychology*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Searl, J. R. (2001). *Mentes, cerebros y ciencia*. Madrid: Cátedra.
- Skinner, B. F (1953). *Science and human behavior*. New York: The free press.
- Quinne, W. O. (1988). *Del estímulo a la ciencia*. España: Editorial Ariel S. A.
- Wiener, N. (1965). *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*. Boston: MIT Press.
- Wittgenstein, L. (2001). *Tractatus logico-philosophicus*. Paris: Févriér.
- Wundt, W. (1874). *Elements de psychologie physiologique*. Paris: Felix Alcan Editeur.

Fecha de recepción: 14 de Abril del 2014

Fecha de aceptación: 28 de junio del 2014