

Referencia: Ordóñez Morales, O. (2003). Procesos psicológicos básicos. En S. Ochoa y O. Ordóñez Morales (Comps.), *Revisión del Estado del Arte del conocimiento en Psicología*. Publicado como Documento de trabajo. Publicaciones de la Pontificia Universidad Javeriana. Cali.

Procesos Psicológicos Básicos*

El estudio de los procesos psicológicos básicos constituye una de las áreas más transitadas dentro de la Psicología científica contemporánea, pues constituye el proyecto de la Psicología para ofrecer una explicación sustantiva de la comprensión humana. Así mismo, es uno de los mejores puentes para establecer relaciones interdisciplinarias con otras disciplinas, que persiguen el mismo objetivo de comprender lo mental en otros niveles. Es preciso decir también que el estudio de los procesos psicológicos básicos, a pesar de tener una historia tan larga como la de la Psicología misma, ha sido el territorio de un enfoque que durante los últimos sesenta años ha tenido la última palabra en lo que a procesos de conocimiento se refiere. Estamos hablando del enfoque cognitivo y de sus modos de entender el proyecto experimental de la Psicología en la actualidad. En lo sucesivo, se adopta el marco cognitivo para hacer esta revisión, para lo cual se requiere una breve definición de lo que entendemos por *cognición*.

El *enfoque cognitivo*, el *paradigma cognitivo*, la *cognición*, o lo que se denomina genéricamente la *ciencia cognitiva*, surgió en el siglo XX como un marco teórico y metodológico para el estudio de la mente. En la ciencia contemporánea, este enfoque constituye el marco de referencia más completo y complejo para tratar de entender como se accede al conocimiento (Gardner, 1988; Norman, 1989; Betchel, Abrahamsen & Graham, 1999). Como área de trabajo, la ciencia cognitiva recupera el problema del conocimiento para la Psicología, y además lo afianza dentro de la tradición experimental (Keil, 1998).

La cognición constituye el campo de avanzada de la Psicología dentro de las ciencias humanas, y su estatus obedece tanto a la coherencia de sus modelos explicativos como a la rigurosidad de las estrategias metodológicas y experimentales en que se apoya. El sujeto de la ciencia cognitiva en general, y de la Psicología cognitiva en particular, es un sujeto que conoce, comprende y piensa su relación con el mundo, que responde con base en procesos previos de selección, análisis, organización, almacenamiento y recuperación de información, con lo cual su conducta no es nunca al azar, ni por ensayo y error, sino más bien una actividad basada en el establecimiento de relaciones medio fin, que opera en función de una intencionalidad clara y un objetivo preciso (Puente, Poggioli & Navarro, 1989; Carretero, 1996).

Las universidades más importantes del mundo ofrecen estudios en Psicología o ciencia cognitivas (Ochoa & Uribe, 2003). El estudio sistemático de los procesos psicológicos básicos se encuentra bien establecido y ubicado a lo largo de los ciclos de formación, en distintos niveles de profundidad y alcance de sus contenidos. En Ibero-América las asignaturas que con mayor frecuencia se encuentran en esta área son percepción y sensación, lenguaje, memoria, razonamiento y resolución de problemas. El panorama es similar en cualquier universidad en

* Los contenidos relacionados con la neuropsicología y las neurociencias y sus relaciones con el área de los procesos psicológicos básicos fueron elaborados conjuntamente con la profesora María Cristina Quijano y el autor.

Europa o en Norteamérica, pero es un poco menos homogéneo en Ibero-América. Lo cierto es que en las últimas dos décadas el contenido cognitivo en cursos (o publicaciones) ha ido trazando un aumento progresivo que hace suponer que la Psicología cognitiva llegó para quedarse (Carretero, 1996). Es interesante mostrar también que en Norteamérica el 80% de las Universidades consultadas ofrece materias sobre neurociencia cognitiva, un área que poco a poco ha ido tomando posesión de espacios académicos e investigativos y que se perfila seriamente como uno de los tópicos que va a predominar en las discusiones de los próximos años.

Debido a que el enfoque cognitivo constituye la tendencia más prometedora y fructífera con respecto a la comprensión y explicación del comportamiento humano, el espectro de sus impactos y aportes resulta bastante amplio. Hay que decir que, como los demás campos que son objeto de la revisión en este informe, un estado del arte del conocimiento actual en el área de los procesos psicológicos básicos exigiría un compendio que superaría el millar de páginas para abordar el tema con profundidad.

El análisis de la cognición humana incluye tópicos tales como la atención, la percepción, el reconocimiento de patrones, la memoria, el lenguaje, la toma de decisiones, la solución de problemas, el razonamiento, la creatividad, el aprendizaje, la inteligencia artificial, las emociones, el control motor, entre otros. Por esta razón se requiere hacer una escogencia en función de unos criterios que nos permitan en muy poco espacio, presentar una panorámica que sea pertinente para la revisión curricular. Entonces, para esta revisión nos concentramos en los dos procesos básicos más recurrentes en la formación, según las universidades y las mallas curriculares consultadas: *percepción* y *memoria*. También y de modo muy sintético, los dos procesos mentales superiores claves en la Psicología cognitiva: la *solución de problemas* y el *razonamiento*. La consideración de estos pocos pero sustantivos espacios de investigación actual, dan claves para extrapolar algunas tendencias observadas para otros procesos psicológicos básicos y complejos, tales como el lenguaje y la comprensión.

La percepción y desarrollo de la percepción

La percepción es el campo de estudio en el que florecieron los aportes más brillantes de la naciente Psicología experimental en el Siglo XIX (Puche Navarro, 1993). Intenta responder a una pregunta esencial: ¿cómo hace el sistema nervioso para captar los patrones de información y determinar las propiedades del medio circundante? Es decir, ¿cuál es el papel de la percepción en la adquisición de conocimiento? Estas preguntas han recibido múltiples respuestas desde distintos acercamientos y perspectivas. En una panorámica de la literatura se destacan los enfoques constructivistas que suponen que el sistema visual elabora un mundo a partir de la información del medio mediante sofisticados sistemas de procesamiento (Hoffman, 2000; Gregory, 1995; Marr, 1985), pero en la década del noventa han surgido nuevos enfoques que adoptan una visión de sistemas complejos para explicar el funcionamiento de la percepción, y que están más a tono con los nuevos desarrollos en el campo de las neurociencias (van Leeuwen, 1999).

Dentro del panorama de los estudios perceptivos en Psicología, sobresale uno que es clave para otras áreas de la Psicología, a saber, el *desarrollo perceptual*, un área relativamente

independiente de los estudios cognitivos sobre la percepción que se enfoca en el estudio de los procesos perceptuales en los bebés (Miller, 1993). Desde los años 70 esta área ha arrojado evidencia sobre las capacidades tempranas del recién nacido. Este marco es fundamental porque ha permitido avanzar en las respuestas a algunas de las preguntas cruciales para la Psicología del Desarrollo, a saber, el debate naturaleza o crianza y el hecho de que los procesos perceptuales tempranos son fundamentales para abordar otros procesos cognitivos de los recién nacidos tales como el razonamiento y la categorización.

Uno de los principales planteamientos que se desprende de estos estudios es la importancia de lo que se denomina “estado inicial”, es decir, el conjunto de competencias y potencialidades cognitivas con las que el bebé llega al mundo y que son responsables del complejo conocimiento que el niño tiene para enfrentar los estímulos desde muy temprano (Melher & Dupoux, 1992; Bower, 1979). Desde hace varios años, los autores que trabajan en esta área insisten en que los bebés más que ser receptores pasivos de información, responden a las propiedades del más alto orden estimular (Bower, 1984), perciben información específica y especializada, pero también pueden interpretarla para seguir cursos de acción específicos a la estimulación del entorno. Esos estudios han demostrado un nivel de organización en la mente del bebé, que las teorías clásicas del desarrollo y de la percepción habían pasado por alto.

Entre las teorías del desarrollo perceptual se han destacado las que se basan en supuestos *empiristas*, que plantean que la percepción es directa y que como tal debe ser explicada sin hacer mención a procesamiento de la información ni a un nivel representacional. El trabajo de James. J. Gibson y Eleanor Gibson recoge los principales supuestos de esta teoría. En primer lugar se trata de una perspectiva que enfatiza el papel adaptativo que cumple la percepción en el desarrollo humano y por esta razón sus autores la consideran como un enfoque “ecológico” (Gibson, 1979). Entre las más recientes aproximaciones al desarrollo temprano que se derivan de esta perspectiva gibsoniana habría que señalar los trabajos de E. Spelke (1990, 1991), aunque sin embargo, también habría que decir que estas últimas aproximaciones otorgan un papel fundamental al conocimiento innato, lo que supone una interesante variación en el enfoque gibsoniano. También persisten las perspectivas constructivista, aunque bien influenciadas por tesis innatistas (para estar a tono con los 90). Algunos autores asumen que los bebés le dan un sentido a la información a través de la interacción con el medio y una autora reconocida con importantes trabajos en el área es R. Baillargeon, quien plantea en sus trabajos con bebés que los mecanismos innatos se ven complementados por mecanismos de aprendizaje determinados.

Una muy breve y apretada muestra de este fértil campo de estudios está representada por estudios sobre el conocimiento físico del bebé (Spelke, 1990, 1991; Baillargeon, 1986, 1987, 1994; Aguiar & Baillargeon, 1999); la percepción del espacio (Muir, Humphrey & Humphrey, 1994), la percepción de la unidad del objeto (Johnson, 2001), reconocimiento de la voz de la madre, incluidos los experimentos de succión no nutritiva (deCasper & Fifer, 1980; Werker & Desjardins, 1995), el reconocimiento mediante el olfato (Rodríguez et al., 1984; Lipsitt, Engen & Kaye, 1963), la percepción gustativa (Crook & Lipsitt, 1976; Desor, Maller & Andrews, 1975), el reconocimiento del rostro (Meltzoff & Moore, 1977), la percepción táctil (Rochat, 1987), y estudios más clásicos sobre percepción visual en el bebé que profundizó en la discriminación visual con los trabajos de Fantz y sus innovadoras técnicas de preferencia visual espontánea (Fantz, Ordy & Udelf, 1962; Puche Navarro, 1993), las habilidades del bebé para hacer un

seguimiento de objetos móviles en el espacio (Aslin, 1981), la exploración visual (Melson & Fogel, 1982) o la percepción intermodal en sus diferentes combinaciones (Bahrick, 2000; Morrongiello, Fenwick & Chance, 1998; Meltzoff & Borton, 1979). Como se dijo anteriormente, los niños pueden percibir esa diversidad de estímulos, pero también pueden interpretarlos para hacerse a una idea del mundo circundante bastante compleja. Son ya famosos los estudios sobre percepción de patrones visuales (Fantz, Fagan & Miranda, 1975), percepción del rostro (Sherrod, 1979; Kuchuk, Vibbert & Bornstein, 1986; Fisher et al, 1981), percepción de la profundidad, entre los que se destaca el experimento del “acantilado visual” realizado por E. Gibson (Gibson & Walk 1960; Bower, Broughton & Moore, 1970)

La memoria y el desarrollo de la memoria

La memoria al lado de la percepción, es quizá el tópico más investigado en la Psicología a lo largo de su historia como ciencia experimental del comportamiento (Ruiz Vargas, 1994). Es el proceso básico por medio del cual determinamos lo que somos, lo que hacemos y lo que pensamos. Hay un consenso claro que la memoria es uno de los más fundamentales entre todos los procesos cognitivos, y está articulada a ellos permanentemente, es decir, cualquier proceso cognitivo la requiere (la toma de decisiones o el razonamiento, la comprensión o el lenguaje, la atención o la solución de problemas y el razonamiento). Por ejemplo, la investigación contemporánea sobre razonamiento y resolución de problemas revela que la base de conocimiento almacenada en la memoria a largo plazo determina en buena medida el éxito o el fracaso ante una situación problema (Thornton, 1998; Sanford, 1990).

No es de extrañar entonces que la memoria, su estructura y su función hayan sido objeto de estudio desde los mismos orígenes de la Psicología experimental¹, y no es menos gratuito que hoy constituya uno de los puntos críticos para el establecimiento de las relaciones con las neurociencias y la exploración de los aspectos neurobiológicos de la cognición humana, entre otros de los puntos que conforman la agenda de los investigadores cognitivos de la memoria en la actualidad.

La identificación de la memoria en subsistemas surgió hacia finales de la década de los sesenta y se le debe inicialmente a Atkinson y Shiffrin (1968) quienes en un texto ya clásico propusieron una categorización que de acuerdo con la duración de la información que se retiene y con la capacidad de almacenamiento de cada subsistema, daba lugar a tres tipos: *memoria sensorial*, específicamente la icónica y la ecoica como las más estudiadas según los autores de los manuales que revisamos (Santiago de Torres, Tornay & Gómez, 1999; de Vega, 1984), *memoria de trabajo* que se caracteriza por su capacidad limitada, y la *memoria a largo plazo*, que estrictamente se refiere a una amplia base de conocimiento accesible a la conciencia permanentemente. Cabe señalar que este último subsistema exige pensar en la manera como está

¹ Boring (1974) hace un interesante análisis histórico del surgimiento de este campo de estudio, de la mano del psicólogo alemán Hermann Ebbinghaus (1885/1960).

organizado ese conocimiento en la memoria, lo que supone una relación estrecha con otro de los procesos básicos fundamentales, a saber, la *categorización*².

Como intentamos mostrar a lo largo de esta revisión, la memoria como los demás procesos cognitivos (básicos y superiores) se desarrollan y la investigación empírica a mostrado en este caso, diferencias consistentes en la velocidad con la que la información es procesada, y esto en función de la edad (Kail, 1986, 1988, 1994). Este punto de interesante, toda vez que muestra la influencia que tiene el desarrollo en el funcionamiento de los procesos de la memoria y la manera como puede llegar a determinar el conocimiento que se adquiere y que se almacena en la memoria a largo plazo (Piaget & Inhelder, 1972)³.

El estudio de los aspectos del desarrollo que influyen en la memoria es uno de los tópicos que caracteriza la década de los 80 y 90 y que seguramente tendrá algunos resultados reveladores con la contribución que pueden hacer las neurociencias con datos más precisos que los que tenemos disponibles hasta ahora.

Resolución de problemas y razonamiento

¿Qué define la cognición en relación con estos tópicos?. La noción clásica abordó estos procesos superiores de una manera radicalmente distintas a la de las décadas anteriores, cuando a mediados del Siglo XX surgió el paradigma simbólico computacional. En síntesis y respecto del razonamiento y la solución de problemas, la tesis central de este enfoque consiste en afirmar que la actividad mental involucrada en estos procesos consiste en una manipulación de representaciones, o símbolos⁴. Pensar, razonar, resolver problemas (y de igual manera los procesos que esto supone: conocer, aprender, relacionar, recordar, entre otros) significa *computar* representaciones, o lo que es lo mismo manipular conocimientos a través de procesos y mecanismos mentales que hacen que esos conocimientos o representaciones del mundo que están guardadas cambien.

Bruer (1994) ha ofrecido un ejemplo claro para mostrar cual es el sentido que tiene concebir la mente como una manipulación de representaciones a través de mecanismos u operaciones mentales. Él compara la *aritmética* (que prototípicamente supone hacer cálculos sobre símbolos, a partir de operaciones) con la idea general de *procesamiento de información* en la cognición computacional. En la aritmética hay dos tipos de símbolos: las cifras o números que son el contenido en aritmética, y los signos que representan las operaciones básicas (+, -, x, ÷),

² Queremos señalar de todas formas que algunos autores sostienen que la distinción entre esos tres tipos de memoria no es muy clara y llaman a la producción de una mayor base empírica para sostener esos planteamientos (Baddeley, 1984; Craik & Levy, 1976; Wicklegren, 1973).

³ Además del desarrollo, se han estudiado otros factores que pueden determinar la organización del conocimiento en la memoria, tales como la instrucción y el aprendizaje. Por ejemplo el psicólogo Agnus Gellatly, concibe la memoria como una habilidad que puede ser aprendida mediante una instrucción particular (Gellatly, 1986).

⁴ En Psicología cognitiva, un *símbolo* es un objeto mental que representa o reemplaza a otro objeto o evento del mundo. Así, un símbolo puede ser un concepto, una imagen, una creencia. Desde esta perspectiva, las representaciones son estructuras simbólicas que construimos para *codificar* nuestra experiencia, procesarla y almacenarla, son nexos simbólicos entre el mundo externo y el mundo mental.

el cómputo se da cuando las operaciones se aplican a las cifras ateniéndose a ciertas reglas que están definidas según la operación de la que se trate (es decir hay algoritmos específicos, como el algoritmo de la suma por ejemplo, que indican qué procedimientos seguir y cómo aplicar cada operación). De esta forma, cuando las operaciones se aplican a determinadas cifras se generan otras cifras y es posible generar un infinito número de cifras a partir de cuatro operaciones básicas. Así mismo, al combinar unas operaciones con otras a una determinada cantidad de cifras es posible dar lugar a operaciones más complejas. Razonar y resolver problemas como procesos superiores, estarían basados en este tipo de procesamiento.

En la teoría del procesamiento de la información, la idea es la misma que se puede explicar con la aritmética. En la mente hay contenidos, que está expresados en *representaciones* (tales como conceptos, imágenes, esquemas y conocimientos en general) y los *mecanismos, procesos o herramientas* mentales (reconocimiento, categorización, memorización, recuperación, codificación, percepción, atención, inferencia, hipótesis entre muchos otros) que representan las operaciones a partir de las cuales se producen nuevos conocimientos o se transforman los existentes. El cómputo sobre representaciones se da cuando las operaciones o mecanismos cognitivos se aplican a los conocimientos o representaciones existentes, ateniéndose a ciertas reglas o restricciones que están definidas según el sistema del que se trate. Es decir en percepción por ejemplo existen algunos principios para percibir los estímulos que restringen el tipo de procesamiento que se puede ejecutar, en memoria hay limitaciones estructurales que limitan la capacidad de procesamiento (Miller, 1956).

De esta forma, cuando los mecanismos cognitivos se aplican a determinados conocimientos/representaciones, se genera nueva información, de modo que es posible crear infinitos “mundos posibles” en la mente a partir de algunos procesos básicos. Así mismo, al combinar unas operaciones con otras o unos mecanismos con otros es posible dar lugar a operaciones más complejas, como por ejemplo al combinar procesos básicos como la percepción y la categorización se genera la inferencia inductiva (Marr, 1985), una operación más compleja que permite construir un conocimiento de mayor nivel más allá de la percepción directa; o cuando las inferencias se combinan con la categorización y las hipótesis, estamos hablando de procesos cognitivos superiores como el razonamiento, el pensamiento, la solución de problema o el lenguaje.

La fecundidad heurística de este sencillo pero elegante principio de la computación sobre representaciones, está fuera de toda duda, y los resultados a que ha dado lugar en gran cantidad de disciplinas, son en la actualidad de dominio público. *Pensar*, desde esta perspectiva significa algo concreto como por ejemplo utilizar unas pocas operaciones mentales sobre una situación o evento del mundo o una tarea, para dar lugar a mucha información, aprender nuevos conceptos o “desaprender” creencias, conocimientos o ideas que anteriormente teníamos.

Es preciso decir entonces, que hasta el momento la Psicología cognitiva inspirada en el procesamiento de la información, ha avanzado en la descripción de algunos aspectos del funcionamiento humano, a veces de modo disperso, dada la proliferación de micro-teorías y micro-modelos, y sin ofrecer una visión integral de los fenómenos que trata de explicar. La Psicología cognitiva a identificado vías para avanzar en la comprensión de la racionalidad científica, y como muestran Klahr y Simon (1999) en el recorrido esos caminos y

aproximaciones al pensamiento científico revelan convergencias sobre los aspectos claves de los procesos de razonamiento, lo que permite esperar a que dentro de algunos años surja una teoría general de la cognición.

Esta limitación es crítica para casi todos los procesos de los que se ocupa la Psicología cognitiva, pero es particularmente dramática en lo que respecta a la descripción y explicación del pensamiento científico en los seres humanos. Sólo hasta la década del noventa fue claro que empezaban a surgir modelos que integraban aspectos sustanciales de la comprensión científica tales como los mecanismos de procesamiento y análisis, habilidades y destrezas generales y de conocimiento específico, que hasta finales de los setenta no aparecían. Zimmerman (2000) ha presentado una revisión que muestra claramente como la Psicología cognitiva ha identificado características, y destrezas independientes entre sí, aplicables a ciertas y determinadas formas de pensamiento científico, que no alcanzan a mostrar esta forma de pensar en dominios muy amplios.

Es mucho lo que se ha avanzado en las últimas décadas en relación con la comprensión que tenemos de los procesos mentales, y en particular de los procesos psicológicos superiores. Gardner (1988) también afirma que hay otros dos aspectos del enfoque cognitivo (la *analogía mente-computador*, y la falta de atención a *variables contextuales o afectivo-emocionales*) que lo caracterizan, aunque el desarrollo posterior de la ciencia cognitiva, ha mostrado que no necesariamente forman parte del núcleo duro, y no han estado libres de las críticas ni de las reformulaciones (Varela, 1991; de Vega, 1998).

Específicamente, en el área del razonamiento y la solución de problemas se han generado explicaciones alternativas, que recuperan los análisis desde una perspectiva menos computacional y más abierta, en la que están involucrados muchos más procesos, en contextos que no necesariamente son de laboratorio. Dunbar (1999) ha señalado que la futura investigación en solución de problemas y el razonamiento, deberá desprenderse de los paradigmas clásicos que marcó la Psicología del procesamiento de la información durante décadas, y empezar a indagar esos procesos superiores en el marco de contextos más complejos y más realistas.

Algunos de los resultados obtenidos recientemente parecen darle la razón. La solución de problemas ha sido abordada en contextos más realistas para los niños y ha dado claves para entender que la significación de las tareas y las situaciones son determinantes a la hora de explicar en qué consiste resolver un problema (Thornton, 1998). Así mismo, la investigación ha mostrado una serie de mecanismos y herramientas cognitivas, involucradas en el razonamiento y la solución de problemas que hasta hace algunas décadas eran impensable para ser consideradas como parte de las posibilidades de los niños (Garnham & Oakhill, 1996; Klahr, & Simon, 1999; Karmiloff-Smith, & Inhelder, 1974/75; Ordoñez Morales, O, 2003; Puche Navarro, 1998; DeLoache & Brown, 1990; DeLoache, Miller y Pierroutsakos, 1998; Donaldson, 1990, 1979).

Esos nuevos acercamientos a la resolución de problemas y al razonamiento (incluso para ser más precisos se podría decir “razonamiento científico”) han adoptado, ya no el formato de las proposiciones abstractas y formales característico de los enfoques de procesamiento de información, sino un formato más realista. Se habla de conocimiento representado a partir de

analogías con la realidad, de imágenes mentales, de modelos mentales, de significados ligados a experiencias y expectativas “semantizadas”.

Como hemos presentado en otro texto (Puche & Ordóñez, 2002), el panorama resultante de las nuevas investigaciones sobre razonamiento y resolución de problemas en niños es alentador. Las propuestas teóricas han recuperado el uso que los niños hacen de diversas herramientas cognitivas, centrales para el desarrollo del razonamiento científico. Ampliamente documentadas y estudiadas a partir de diseños novedosos y controlados, han emergido pruebas sobre la competencia temprana para *formular hipótesis* (Karmiloff-Smith & Inhelder, 1974; Ruffman, Perner, Olson & Doherty, 1993; Schauble, 1996; Sodian, Zaitchik & Carey, 1991), *diseñar experimentos* (Chen & Klahr, 1999; Kuhn, Amsel & O’Loughlin, 1988, Penner & Klahr 1996), por no citar sino los más representativos. Si bien es cierto que no se ha hecho un intento significativo por mostrar como operan esas herramientas *conjuntamente*, en el marco de una resolución de problemas, si hay una amplia literatura que da cuenta de itinerarios de desarrollo para cada una de ellas, o sobre las relaciones entre ellas.

El panorama actual, hace suponer un necesario replanteamiento de la manera como los psicólogos cognitivos definimos el razonamiento, y en particular la cognición temprana. Klahr (2000) ha planteado que el problema necesita un debate más amplio que incorpore los nuevos elementos que usualmente permanecen al margen de las discusiones recientes: modelos descriptivos integrados, pensamiento científico en situaciones más naturalistas, modelos ecológicos de análisis, más acordes con el razonamiento de las personas (Dunbar, 1999), y con experimentos más centrados en recuperar la experimentación autodirigida por el sujeto en contextos familiares, lo que hace más fácil hacer un seguimiento del razonamiento científico en contextos naturales y escolares. Creemos que además de esos aspectos, habría que insistir mucho más en el papel determinante que cumplen las situaciones de resolución de problemas, y el uso de herramientas cognitivas que son parte del repertorio de los seres humanos.

Para finalizar esta revisión, habría que decir que el impacto de estas investigaciones recientes en áreas afines como la educación, es fundamental para mostrar la pertinencia de la indagación cognitiva. Desde una perspectiva integral esta exploración de la mente humana y la visión de la ciencia en su conjunto, revela ser un objetivo primordial por ejemplo para la educación científica de las nuevas generaciones.

Balance y retos para el futuro

El marcado predominio del enfoque cognitivo y del procesamiento de la información ha llevado a veces a que se propaguen dos ideas, que queremos señalar como erróneas, para finalizar esta breve panorámica del área, y que a su vez dan cuenta de un balance necesario en estos casos. En primer lugar, se tiende a pensar que la Psicología cognitiva es única y exclusivamente lo que se refiere al paradigma conocido como simbólico-computacional (procesamiento de la información). Esa primera idea por lo regular da pie a la segunda, mucho más complicada por sus consecuencias, y es que se tiende a pensar que la Psicología como disciplina científica se define por la cognición o por el procesamiento de la información.

Se podría decir que son ideas de sentido común, pero lo cierto es que aparecen incluso en los textos de reconocidos e influyentes psicólogos a lo largo y ancho del mundo. Para tomar un ejemplo ilustrativo, K. Holyoak, un prestigioso psicólogo cognitivo, define la Psicología como la ciencia “que investiga la representación y el procesamiento de información por organismos complejos” (Holyoak, 2001). Conclusiones de esta naturaleza implican adoptar una posición reduccionista (Brown, 2002) que impide dimensionar la cognición dentro de un marco más realista, pero sobre todo porque hace olvidar que el procesamiento de la información muestra, desde hace por lo menos tres décadas, señales de debilidad y crisis que están obligando a reevaluar los proyectos y las esperanzas que se pusieron inicialmente en este enfoque (de Vega, 1998). En la actualidad, esto resulta claro para quienes desde las neurociencias cognitivas o la inteligencia artificial, han encontrado evidencia sobre tipos de procesamiento y tipos de conocimiento que no caben dentro del esquema propuesto por la Psicología de procesamiento de información. Por lo tanto, se perfilan nociones no restrictiva de la Psicología cognitiva para la siguiente década, mucho más amplia y que aborda el análisis de los procesos cognitivos o las funciones mentales cualesquiera que sean las herramientas teóricas, que no implican necesariamente procesamiento de información. “Si se asume una noción amplia de la Psicología cognitiva, el futuro es sumamente prometedor” (de Vega, 1998, p. 24).

Por otra parte, el estudio de los procesos cognitivos, mentales superiores y básicos tiene una larga historia, ligada a la extensión misma de la Psicología como disciplina: la memoria (Ebbinghaus), el pensamiento (James), la percepción (Fechtner, Helmholtz). Por esta razón resulta insuficiente afirmar que el estudio científico de los procesos cognitivos se remonta a la aparición del paradigma de procesamiento de información de mediados del siglo XX. A partir de una lectura de la *Historia de la Psicología experimental* de Boring (1974) es posible encontrar referencias en relación con la manera como se empezaron a estudiar los procesos mentales superiora finales del siglo XIX y principios del XX.

Neurociencia Cognitiva y Conexionismo

Se trata de dos nuevos paradigmas, cuyo desarrollo teórico y metodológico ha ido de la mano de nuevas y sofisticadas tecnologías como la PET-scan, MRI(f), ERP (por sus siglas en inglés) que permiten un análisis funcional de cerebro que no se hubiese podido hacer hace tan sólo dos décadas. Pero además han estado asociados al estudio de los trastornos funcionales de pacientes con lesión en los cuales se siguen usando métodos más tradicionales permiten registrar los procesos metabólicos cerebrales mientras una persona está realizando una determinada tarea cognitiva.

Tanto las neurociencias cognitivas como el conexionismo son formulaciones complementarias que aportan restricciones mutuas (de Vega, 1998). Según los autores interesados en el tema, se debe disponer de una buen análisis funcional (cognitivo) complementaria a las técnicas de neuroimagen, porque no son suficientes. Esto supone que a pesar de la publicitada emergencia de paradigmas más basados en la estructura física del comportamiento (por ej. el cerebro) en las últimas dos décadas, la Psicología cognitiva sigue siendo esencial en el futuro de la comprensión de los procesos mentales, y más que se desplazada por los nuevos enfoques resulta fundamental para ellos. Se requiere de modelos interpretativos, porque sin ellos, la alta resolución magnética

no dejará de ser sino un amasijo de datos sin orientación teórica precisa. En términos un poco estrechos, el futuro de la Psicología de los procesos mentales es fundamentalmente un futuro de comunicación interdisciplinaria, que ayudará a evitar la emergencia de nuevos y más poderosos reduccionismos (Brown, 2002).

Los sistemas conexionistas son esencialmente interactivos, muy flexibles, generan estados no predeterminados, solucionan problemas o pueden dar lugar a funcionamientos inesperados u originales. En conjunto, la investigación a partir de estos modelos ha arrojado luces sobre los procesos creativos y de pensamiento que no son claros desde el punto de vista de la inteligencia artificial clásica.

Referencias

- Aguiar, A., & Baillargéon, R. (1999). 2.5-month-old infants' reasoning about occlusion events. *Cognitive Psychology*, 39, 116-157.
- Aslin, R. N. (1981). Oculomotor constraints on binocular vision in infants. *Society for Research in Child Development*, Boston, April.
- Atkinson, R.C. & Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: A proposed system and its control. In K.W. Spence and J.T. Spence (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 2. New York, NY: Academic Press.
- Bahrick L. E. (2000). Increasing specificity in the development of intermodal perception (119–136). In D. Muir and A. Slater (eds), *Infant Development: The Essential Readings*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Baddeley, A. D. (1984). The fractionation of human memory. *Psychological Medicine*, 14, 259-264.
- Baillargéon, R. (1994). Physical reasoning in young infants: seeking explanations for impossible events. *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 9-33.
- Baillargéon, R. (1987). Young infants' reasoning about the physical and spatial properties of a hidden object, *Cognitive Development*, 2, 170-200
- Baillargéon, R. (1986). Representing the existence and the location of hidden objects: Object permanence in 6 and 8 Months old infants, *Cognition*, 23, 21-41.
- Betchel, W., Abrahamsen, A., & Graham, G. (1999). The life of cognitive science. In W. Betchel, and G. Graham (Eds.). *A companion to cognitive science* (pp. 1-104). Oxford, UK: Blackwell.
- Boring, E. (1974). *Historia de la Psicología Experimental*. México D. F.: Trillas.
- Bower, T. G. R. (1984). El desarrollo perceptual. *Cuadernos de Psicología*, 6, 13-23.
- Bower, T. G. R. (1979). *El Mundo perceptivo del niño*. Madrid: Morata.
- Bower, T. G. R., Broughton, J. M., & Moore, M. K. (1970). Demonstration of intention in the reaching behavior of neonate humans. *Nature*, 228, 679-680.
- Brown, T. (2002). Reductionism and the circle of the sciences (pp. 3-26). In T. Brown and L. Smith (Eds.), *Reductionism and the development of knowledge*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bruer, J. (1993). *Escuelas para pensar*. Barcelona: Paidós.
- Carretero, M. (1996). *Introducción a la Psicología cognitiva*. Buenos Aires: Aique.
- Chen, Z., & Klahr, D. (1999). All other things being equal children's acquisition of the control of variables strategy. *Child Development*, 70, 1098-1120.
- Craik, F. I. M. & Levy, B. A. (1976). The concept of primary memory. In M. K. Estes (Ed.), *Handbook of Learning and Cognitive Processes*, Vol. 4. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Crook, Ch. K., & Lipsitt, L. P. (1976). Neonatal nutritive sucking: Effects of taste stimulation upon sucking rhythm and heart rate. *Child Development*, 47, 518-522.
- deCasper, A. J., & Fifer, W. P. (1980). Of human bonding: Newborns prefer their mothers' voices. *Science*, 208, 1174-1176.
- DeLoache, J., & Brown, A. (1990). La temprana aparición de las habilidades de planificación en los niños (pp. 105-124). En J. Bruner y H. Haste (Comps.), *La elaboración del sentido*. Barcelona: Paidós.

- DeLoache J., Miller K., & Pierroutsakos, S. (1998). Reasoning and Problem Solving (pp. 801-850). In D. Kuhn and R. S. Siegler (Eds.), *Handbook of Child Psychology. Vol. 2: Cognition, Perception, and Language*. New York: Wiley & Sons.
- Desor, J. A., Maller, O., & Andrews, K. (1975). Ingestive responses of human newborns to salty, sour, and bitter stimuli. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 89, 966-970.
- de Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza.
- de Vega, M. (1998). La psicología cognitiva: ensayo sobre un paradigma en transformación. *Anuario de Psicología*, 29, 21-44.
- Donaldson, M. (1990). Los orígenes de la inferencia. En J. Bruner y H. Haste (Comps.), *La elaboración del sentido*. Barcelona: Paidós
- Donaldson, M. (1979). *La mente de los niños*. Madrid: Morata.
- Dunbar, K. (1999). Problem Solving (pp. 289-298). In W. Bechtel and G. Graham (Eds.), *A Companion to cognitive science*. Oxford: Blackwell Publishers
- Fantz, R. L., Ordy, J. M., & Udelf, M. S. (1962). Maturation of pattern vision in infants during the first six months. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 907-917.
- Fantz R. L., Fagan, J. F., & Miranda, S. B. (1975). Early visual selectivity as a function of pattern variables, previous exposure, age from birth and conception, and expected cognitive deficit. In L. B. Cohen and P. Salapatek (Eds.), *Infant perception: From sensation to cognition, Vol. 1: Basic visual processes*. New York: Academic Press.
- Gardner, H. (1988). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Garnham, A., & Oakhill, J. (1996). *Manual de psicología del pensamiento*, Barcelona: Paidós.
- Gellatly, A. (1986). *La inteligencia hábil. El desarrollo de las capacidades cognitivas*. Buenos Aires: Aique.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, E. J., & Walk, R. D. (1960). The "visual cliff". *Scientific American*, 202, 67-71.
- Gregory, R. (1995). La inteligencia y la vista (pp. 21-34). En J. Khalfa (Comp.), *¿Qué es la inteligencia?*. Madrid: Alianza.
- Hoffman, D. D. (2000). *Inteligencia visual. Cómo creamos lo que vemos*. Barcelona: Paidós.
- Holyoak, K. (2001). Psychology. Introduction. In R. Wilson and F. Keil (Eds.), *MIT Encyclopedia of cognitive science*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Johnson, S. P. (2001). Young infants' perception of object unity: implications for development of attentional and cognitive skills (pp. 120-133). In K. Lee (Ed.). *Childhood cognitive development: the essential readings*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, Associates.
- Kail, R. V. (1994). *El desarrollo de la memoria en los niños*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Kail, R. V. (1986). Sources of age differences in speed of processing. *Child Development*, 57, 969-987
- Kail, R. V. (1988). Developmental functions for speeds of cognitive processing. *Journal of Experimental Child Psychology*, 45, 339-364.
- Karmiloff-Smith, A., & Inhelder, B. (1974/75). If you want ahead, get a theory, *Cognition*, 3, 195-212 (Trad. castellano en M. Carretero & García-Madruga (Comps.), *Lecturas de psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza.)
- Klahr, D. (2000). *Exploring science. The cognition and development of discovery processes*. Cambridge: MA: MIT press.
- Klahr, D., & Simon, H. A. (1999). Studies of scientific discovery: Complementary approaches and convergent findings. *Psychological Bulletin*, 125, 524-543
- Keil, F. (1998). Cognitive sciences and the origins of thought and knowledge (pp. 341-413). In D. Kuhn and R. S. Siegler (Eds.), *Handbook of Child Psychology. Vol. 2: Cognition, Perception, and Language*. New York: Wiley & Sons.
- Kuchuk, A., Vibbert, M., & Bornstein, M. H. (1986). The perception of smiling and its experiential correlates in three-month-old infants. *Child Development*, 57, 1054-1061.
- Kuhn, D., Amsel, E., & O'Loughlin, M. (1988). *The development of scientific thinking skills*, Orlando, FA: Academic Press.
- Lipsitt, L. P., Engen, T., & Kaye, H. (1963). Developmental changes in the olfactory threshold of the neonate. *Child Development*, 34, 371-376.
- Marr, D. (1985). *La visión*. Madrid: Alianza.
- Mehler, J., & Dupoux, E. (1992). *Nacer sabiendo: Introducción al desarrollo cognitivo del hombre*. Madrid: Alianza.

- Melson, G., & Fogel, A. (1982). Young children's interest in unfamiliar infants. *Child Development*, 53, 693-700.
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, 198, 75-8.
- Meltzoff, A. N., & Borton, R. W. (1979). Intermodal matching by human neonates. *Nature*, 282, 403-404.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Miller, P. H. (1993). *Theories of developmental psychology*. New York: W.H. Freeman.
- Morrongiello, B. A., Fenwick, K. D., & Chance, G. (1990). Sound localization acuity in very young infants: An observer-based testing procedure. *Developmental Psychology*, 26, 75-84.
- Muir, D. W., Humphrey, D. E., & Humphrey, G. K. (1994). Pattern and space perception in young infants. *Spatial Vision*, 8, 141-65.
- Norman, D. (1989). *Perspectivas de la ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Ochoa, S., & Uribe, A. (2003). *Planes de estudio de Psicología en algunos países de Iberoamérica, Norte América y Europa*. Documento de trabajo. Carrera de Psicología. Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Febrero 2003.
- Ordóñez Morales, O. (2003). Hipótesis, experimentos e inferencias en el niño: una propuesta de análisis (pp. 41-69). En B. C. Orozco (Comp.), *El niño como científico, lector y escritor y matemático*. Cali: Artes Gráficas Editores- Impresores.
- Penner, D., & Klahr, D. (1996). The interaction of domain-specific knowledge and domain-general discovery strategies: a study with sinking objects. *Child Development*, 67, 2709-2727.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1972). *Memoria e inteligencia*. Buenos Aires: Proteo.
- Puche Navarro, R. (1993). *Guía de laboratorio sobre desarrollo perceptual*. Cali: Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura. Universidad del Valle.
- Puche Navarro, R. (1998). *Formación de herramientas científicas en el niño pequeño*. Bogotá: Arango Editores.
- Puche Navarro, R. & Ordoñez Morales, O. (2002). *La Cognición y las Psicologías Cognitivas: Objeto, Retos y Limitaciones*. Sometido a publicación.
- Puente, A., Poggioli, L., & Navarro, A. (1989). *Psicología cognoscitiva. Desarrollo y perspectivas*. Caracas: McGraw-Hill.
- Rochat, P. (1987). Mouthing and grasping in neonates: Evidence for the early detection of what hard or soft substance afford for action. *Infant Behavior and Development*, 10, 435-449.
- Rodríguez, D., Montagner, H., Réstoin, A., Schaal, G., & Ullmann, V. (1984). Aporte de la etología al estudio ontogenético de los sistemas de comunicación no verbales en el niño. *Cuadernos de Psicología*, 6, 71-94.
- Ruffman, T., Perner, J., Olson, D., & Doherty, D. (1993). Reflecting on scientific thinking: children's understanding of the hypothesis-evidence relation. *Child Development*, 64, 1617-1636.
- Ruiz Vargas, J. M. (1994). *La memoria Humana. Función y estructura*. Madrid: Alianza.
- Schauble, L. (1996). The development of scientific reasoning in knowledge-rich contexts. *Developmental Psychology*, 32, 102-119.
- Sanford, A. J. (1990). *La mente del hombre. Modelos de la comprensión y la incomprensión humanas*. Madrid: Alianza.
- Santiago de Torres, J., Tornay, F., & Gómez, E. (1999). *Procesos Psicológicos Básicos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Spelke, E. S. (1990). Principles of object perception. *Cognitive Science*, 14, 29-56.
- Spelke, E. S. (1991). Physical knowledge in infancy: Reflections on Piaget's theory (pp. 133-169). In S. Carey & R. Gelman (Eds), *The epigenesis of mind: Essays in biology and cognition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sodian, B., Zaitchik, D., & Carey, S. (1991). Young children's differentiation of hypothetical beliefs from evidence. *Child Development*, 62, 753-766.
- Thornton, S. (1998). *La resolución infantil de problemas*. Madrid: Morata.
- van Leeuwen, C. (1999). Perception (pp. 265-281). In W. Bechtel and G. Graham (Eds.), *A Companion to cognitive Science*. Oxford: Blackwell Publishers
- Varela, F. (1990). *Conocer*. Barcelona: Gedisa.
- Werker, J. F., & Desjardins, R. N. (1995). Listening to speech in the first year of life: Experiential influences on phoneme perception. *Current directions in Psychological Science*, 4, 76-81.
- Wicklegren, W. A. (1973). The long and short of memory. *Psychological Bulletin*, 80, 524-438.
- Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. *Developmental Review*, 20, 99-149.