

APROXIMACIÓN HISTÓRICA Y CONCEPTUAL A LA ESTRATEGIA COGNITIVA "PLANNING"*

JUAN ANTONIO MORA

Universidad de Málaga

RESUMEN

La estrategia cognitiva "Planning", es usada frecuentemente en diversos modelos inmersos en la Psicología cognitiva, como Hayes-Roth (1979), Das, Kirby y Naglieri (1994), Das, Kar y Parrila (1996), etc.

Ofrecemos un análisis histórico del contexto en el que se inicia el uso de dicha estrategia, para obtener así su clarificación conceptual.

Distinguimos una primera etapa, conectada a la regulación de la conducta y al contexto evolucionista del conocimiento, como puede apreciarse en Barlett (1932;1958), Tolman (1948), etc.

El segundo contexto, el concepto tal como lo usamos en la actualidad, sería aportación de la psicología rusa al analizar, como Vygotsky (edición 1962), el "pensamiento verbal" y precisar que no todo el pensamiento es verbal ni todo el habla es inteligible. Un largo análisis sistemático de Planning ofrece Luria (1973), como actividad fundamental de la tercera unidad funcional de nuestro cerebro en acción.

Simultáneamente se produciría la presentación de Planning como un heurístico próximo a "resolución de problemas", como en Newell et al. (1958; 1959) y Newell y Simon (1972). Seguidores de este modo de aproximación serían Dreher y Oerter (1987), Glass y Holyoak (1986) y Oppenheimer (1987).

* Agradecemos al Ministerio de Educación y Ciencia, quien a través de la ayuda N° PR95-374 de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica, posibilitó nuestra estancia como Visiting Professor en Alberta's University, Canada. Igualmente en ella el Department of Educational Psychology y el Developmental Disabilities Centre, especialmente el Dr. J.P.Das, nos han servido de ayuda inestimable para poder completar el presente trabajo.

Este triple origen histórico del concepto de Planning hace que en la actualidad lo podamos encontrar en terrenos tan diversos como la evaluación cognitiva de la inteligencia (Kaufman, 1984; Das y Naglieri, 1996); como "modelo oportunístico en la resolución de problemas" (Hayes-Roth, 1979); como estrategia crucial en la elaboración de la cognición (Scholnick y Friedman (1987), Scholnick y Cocking (1987)); y finalmente conectada a algunos modelos de "inteligencia artificial", como en Clancey (1991) y Black (1991).

La información proveniente de las nuevas técnicas de exploración neurológica (MRI, PET, potenciales corticales evocados) es confirmatoria para planning (Posner y Raichle, 1994).

El análisis histórico nos permite distinguir a Planning de otros términos que le pueden resultar próximos como "metacognición" o "resolución de problemas".

ABSTRACT

Planning as cognitive strategy highest level, concerning human information processing, appears very frequently included in different Cognitive Psychology models as Hayes-Roth (1979), Das, Kirby & Naglieri (1994), Das, Kirby & Parrila (1996), etc.

The principal focus of this study is to accomplish an historical analysis concerning the use of this strategy in order to obtain her conceptual brightness.

According this conceptual brightness, we can distinguish one first period as planning directly connected to regulatory behavior and evolutionary knowledge's context, as appears in researchers as Barlett (1932;1958), Tolman (1948), etc.

The second approach, really the most actual use of planning as fruitfull of Russian psychology, into contexts as "verbal thinking" in Vygotsky (edition 1962), explaining situation in wich speech may not always reflect the speaker's thoughts: Not all thinking are verbal neither all speech are intelligible. Where we can find long systemic analysis of Planning is at Luria (1973), as central activity third functional unit's at "working brain".

Simultaneously to that second approach, appears also the conception of Planning as similar to "problem solving", as we can find at Newell et al. (1958;1959) and Newell & Simon (1972), following this positions, supported also by Dreher & Oerter (1987), Glass & Holyoak (1986) and Oppenheimer (1987).

This triple historical conception concerning the origin of Planning offers the possibility to find that included in cognitive assessment of intelligence (Kaufman, 1984; Das & Naglieri, 1996); as "opportunistic model of problem solving" (Hayes-Roth, 1979); as crossing strategy in order to elaborate the cognition (Scholnick & Friedman, 1987), (Scholnick & Cocking, 1987); and finally connected to some models of "artificial intelligence", as appears in Clancey (1991) and Black (1991).

The recent information provided by newest neurological exploration techniques (as MRI, PET and evoked cortical potentials) is confirmatory to cognitive strategy Planning, as we can see in Posner & Raichle (1994).

Historical analysis bring us the possibility of distinguish cognitive strategy "planning" concerning other connected conceptions as "metacognition" or "problem solving".

INTRODUCCIÓN: APROXIMACIÓN A "PLANNING"

Además de las alusiones históricas, anteriormente comentadas, donde podemos encontrar una amplia descripción de esta estrategia cognitiva es en Luria (1973, pp. 217-221), directamente conectada a la actividad de los lóbulos frontales, y más concretamente en el cortex prefrontal. Al tratarse estos del eslabón más reciente, desde el punto de vista de los logros evolutivos de la Humanidad, nos encontramos ante la unidad funcional "menos organizada", pero que tiene la mejor posibilidad de auto-organizarse. Esta es la actividad fundamental de Planning.

Un interesante análisis conceptual de la estrategia cognitiva que nos ocupa, fué realizado por Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979), "Opportunistic Model of Planning", donde se definía a Planning como "the predetermination of a course of action aimed at achieving some goal" (pp. 275-276), y se le enlazaba a la misma como parte de la resolución de problemas, tal como Newell y Simon (1972), entre otros, venían ya propugnando.

De acuerdo con Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979), Planning representa el primer eslabón en la cadena hacia la solución de problemas. El segundo vendría ya representado por el "Control", consistente en la monitorización y guía de la ejecución del plan hacia una meta exitosa, por parte del sujeto.

En este contexto del Procesamiento de la Información, Planning se convierte, por lo tanto, en la primera y crucial estrategia, que nos permite al menos el arranque y análisis de la misma, envolviendo al menos cinco diferentes componentes, de acuerdo con Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979, p.291) en el proceso de planificación:

- 1) Plan, en sentido estricto.
- 2) Abstracción sobre la planificación
- 3) Conocimiento base
- 4) El ejecutivo
- 5) Metaplan

Cada uno de estos procesos de Planning procedería funcionalmente como un sistema de ciclos y pasaría a ser experimentalmente probado en una población de estudiantes universitarios a los que sometió a tareas de planificaciones erráticas sobre un modelo de simulación en ordenador (Hayes-Roth y Hayes-Roth, 1979), e igualmente a través del análisis de los "ciclos" que diferentes especialistas en Procesamiento de la Información reconocen en las tareas de planificación que ejecutamos los operadores humanos.

Este análisis pormenorizado de la estrategia cognitiva Planning, la podemos ver como una ampliación de las distinciones presentes en Newell y Simon (1972), quienes claramente señalaron diferencias entre la "formación de un plan" (esto es, Planning, la planificación estricta) y la "ejecución del plan" (esto es, el control ejecutivo en sentido restringido), pudiendo realizarse un análisis pormenorizado del "control ejecutivo", de la misma manera que lo estamos realizando aquí de Planning.

En la vida real se puede argumentar que todo sucede "casi" simultáneamente, la planificación de la tarea, la formación del plan de acción, y la ejecución posterior del mismo. Pero nadie podrá negar que este parsimonioso análisis del proceso de solución de problemas en los más variados contextos ha significado una de las más brillantes páginas de la Historia de la Psicología Cognitiva, como lo evidencia la concesión del Premio Nobel de Economía a Herbert Simon (1978), estando ya presente Planning en *Administrative Behavior* (1947) como uno de los múltiples factores que le servirían para analizar el marco de la toma de decisiones por parte de los operadores humanos.

Otras ideas recientes sobre la estrategia cognitiva Planning las podemos encontrar en Friedman, Scholnick y Cocking (1987), *Blueprints for Thinking*, donde de modo bastante exhaustivo se recogen las diversas posiciones teóricas sostenidas en relación a Planning.

En opinión de estos investigadores, las mayores fuentes de confusión conceptual en torno a Planning vendrían representadas por tres fuentes distintas. En primer lugar, la diferente amplitud otorgada en los trabajos en relación a Planning. Mientras para unos es algo más restrictivo (una estrategia cognitiva) para otros es usada como una teoría general para acompañar diferentes niveles de la cognición. En segundo lugar, nos encontramos a investigadores que tratan a Planning como una habilidad cognitiva que podemos usar en diferentes contextos de actividad humana, centrandose por lo tanto su atención en los diferentes marcos de actividad en los que la usamos. Y, en tercer lugar, la fuente de confusiones vendría representada por los que han centrado su interés en las diferencias individuales en cuanto a la "eficiencia en la planificación", insistiendo en los componentes que les permiten clarificar dichas diferencias: Los estilos cognitivos, los sistemas de abordaje, los diferentes caminos de construcción del plan, las diferentes velocidades de su elaboración, control y/o ejecución, etc.

Es tan frecuente el uso del término en la producción científica sobre inteligencia artificial, resolución de problemas, evaluación neurológica, metacognición, etc., que entendemos que el análisis histórico de los contextos en los que surge nos puede ayudar a la clarificación conceptual de esta estrategia/proceso cognitivo, tan frecuente en toda la producción científica de la Psicología de orientación cognitiva.

ANÁLISIS HISTÓRICO

Primer Período histórico: Planning y la regulación de la conducta

La cualidad de que los procesos mentales son de tal naturaleza que se nos permite "atender selectivamente" y "destacar planes y metas" en ellos, está ya descrita en *The Principles of Psychology* (1904) de W. James. De modo genérico podemos afirmar que en todos aquellos que se adhirieron a la definición de Psicología como "ciencia de la conciencia" (Mora, 1987, pp.97-98), fácilmente podemos encontrar, si no el término, alguna descripción funcional que se nos puede apreciar como un anticipo de Planning.

Lo mismo acontece en los pioneros en los trabajos sobre la Memoria, como el caso de Barlett (1932, 1958), quien postuló la existencia de "schemata" para poder explicar el recuerdo y el Pensamiento, como procesos constructivos. En su opinión, la utilización selectiva de las experiencias pasadas por parte de los individuos depende de *the ability to turn round upon its own 'schemata' and to construct them a fresh* (Barlett, 1932, p.206), realizándonos una buena descripción, usando la metáfora pictórica, del funcionamiento de Planning, que podría ser asumida actualmente.

Los conceptos de "conducta propositiva", "anticipación observada", "anticipación de meta", "mapas cognitivos", etc. trabajados tanto en ratas como generalizadas a los sujetos humanos en los contextos de aprendizaje de Tolman (1948), sólo pueden ser explicados en la medida en que por parte del ser vivo, rata o humano, pueda disponerse de un cierto "plan", que nos sirve de referente para la articulación de conductas que ni siquiera pueden estar presentes en un momento determinado.

De entre las Escuelas iniciales en Psicología, este aspecto que venimos comentando de Planning como regulador de la conducta, donde indudablemente fué más trabajado lo sería en la Escuela de Würzburgo (Mora, 1987, pp. 39-40). Conceptos desarrollados por esta Escuela tales como el de "plan" (*Aufgabe*) y el de "estados de conciencia" (*Bewusstseinslage*) (Otto Selz, 1927), nos pueden parecer tremendamente próximos conceptualmente a los sostenidos por la reciente Psicología Cognitiva en relación a Planning.

Las concepciones sostenidas por la Escuela de Wurzburgo van a tener continuidad entre algunos Gestálticos como Köhler (1927, 1959) quien pretenderá expandir la conducta inteligente, y los procesos de discernimiento y planificación que ella comporta, hasta el caso de los chimpancés.

Entre los autores que más certeramente han trabajado los aspectos fisiológicos de Planning como regulación de la conducta podemos destacar a Sperry (1993) y a Donald (1993), para quienes la representación del conocimiento en la Memoria, puede ser tenida como un modo de revisión hacia atrás que nos permite a los procesadores de información la planificación hacia adelante, ejerciéndose a través de ella el carácter regulador de la conducta al que nos venimos refiriendo.

*Segundo periodo histórico: Planning en relación al Lenguaje,
Pensamiento y Acción*

El segundo escalón conceptual vendría representado por la Escuela Rusa que resaltaría el papel de Planning en relación al desarrollo del Lenguaje y del Pensamiento. Vygotsky (edición 1962) observaría que el Pensamiento y el Lenguaje tienen orígenes separados, y que no convergen como "pensamiento verbal" hasta muy tarde en el desarrollo ontogenético. No todo el Pensamiento es verbal ni todo el Lenguaje es Pensamiento. La convergencia entre ambos puede quedar explicada por una estrategia cognitiva como Planning que nos permite un nivel de "conocimiento segundo" suficiente para demorar y controlar la acción de ambos procesos básicos.

Las ideas de Vygotsky van a tener su cumplida continuación en Luria, siendo sus posiciones las que podemos considerar como prototípicas de esta segunda aproximación histórica a Planning: "El hombre no reacciona pasivamente a la información que recibe, sino que crea 'intenciones', forma 'planes' y 'programas' de sus acciones, inspecciona su ejecución y 'regula' su conducta para que esté de acuerdo con estos planes y programas; finalmente, 'verifica' su actividad consciente, comparando los efectos de sus acciones con las intenciones originales, corrigiendo cualquier error que haya cometido" (Luria, 1973, p. 79).

Las estructuras de la tercera unidad funcional, como la denominó Luria (1973), el sistema para la programación, regulación y verificación, tendría como soporte fisiológico el trabajo unitario de nuestro cerebro, pero especialmente la labor de los lóbulos prefrontales y frontales, que vienen conociendo gran cantidad de estudios como la unidad cognitiva de orden superior en el adecuado funcionamiento del sujeto humano (Mora, 1995, 1997).

Esta segunda aproximación histórica a Planning es la que ha quedado incorporada en el Modelo PASS (1994) de procesamiento de la información por los sujetos humanos, de Das, Naglieri y Kirby, donde esta estrategia cognitiva adquiere un valor central en el funcionamiento normal de los mismos.

Igualmente en *Cognitive Planning: The psychological basis of intelligent behavior* (1996), Das, Kar y Parrila amplían la información fisiológica relativa al funcionamiento de esta estrategia cognitiva, a través de la información recogida por las más recientes técnicas de exploración del funcionamiento del cerebro (MRI, PET, etc.), al mismo tiempo que se refieren a las tareas culturalmente más complejas (lectura, escritura, etc.) como uno de los mecanismos más rigurosos para conocer si se posee o no el adecuado funcionamiento de la misma. La figura 1 representa muy bien el papel crucial atribuido a Planning, como integración de los Sistemas Frontal y Basal-Posterior, sirviendo de soporte de la actividad consciente, integrando toda la información en relación al sujeto, con sus deseos y motivos, guiando de esta manera los procesos secuenciales inherentes al mismo (*Cognitive Planning*, 1996, p.66).

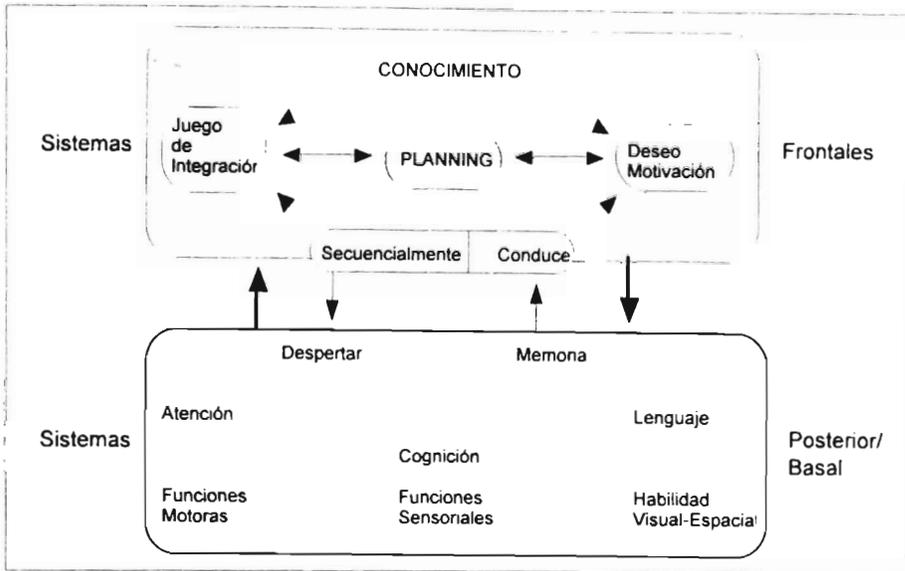


Figura 1.- Sistemas funcionales frontal y posterior basal.
(Basal, Kar y Parrila, 1996, p. 66)

Tercer periodo histórico: Planning en relación al Procesamiento de la Información y a la Resolución de Problemas

Con la llegada de las teorías del Procesamiento de la Información la Psicología se llenó de términos como input, canal, ruido, capacidad, salida, etc., adoptando toda una serie de nuevos mecanismos para analizar la cognición por los sujetos humanos. Los pioneros de este cambio paradigmático ocupan ya un lugar destacado en la Historia reciente de la Psicología Cognitiva (Shannon, 1948; Garner, 1962; Broadbent, 1958 etc., por citar tan solo a algunos de los mismos).

Inmediatamente estas nuevas precisiones se van a trasladar a la Psicología del Pensamiento, en cuanto que los humanos podemos incrementar nuestra capacidad de almacenamiento y procesamiento de la información, al mismo tiempo que podemos mejorar nuestra toma de decisiones y la Planificación correspondiente de las mismas cara a la acción (Bruner, Goodnow y Austin, 1956; Lachman, Lachman y Butterfield, 1979).

Un paso importante en relación a Planning sería el realizado por Newell, Shaw y Simon (1958a, 1958b, 1959) quienes además de incorporar este concepto en su modo de entender la cognición por los sujetos humanos, desarrollarían programas

para simular la resolución de problemas por los mismos en tareas tales como la lógica, trigonometría y ajedrez. Igualmente importante en relación a Planning sería la publicación de *Plans and the Structure of Behavior* (1960), donde Miller, Galanter y Pribram resaltarían la suma importancia que tienen las realidades de la planificación en el desempeño cognitivo por parte de los operadores humanos. Su intento es indudablemente un buen camino de integrar el procesamiento de la información, el conocimiento y la acción por parte de los sujetos humanos.

Todo este nuevo clima, en relación a la estrategia cognitiva Planning, sería como la realización de un sueño para algunos psicólogos cognitivos. Como escribieron Miller, Galanter y Pribram (1960,p.56): *What so many had so long described was finally coming to pass. It is impressive to see, and to experience, the increase in confidence that comes from the concrete actualization of an abstract idea, the kind of confidence a reflex theorist must have felt in the 1930's when he saw a machine that could be conditioned like a dog.* De mano de ellos el plan, la planificación de la conducta, se va a convertir en un aspecto crucial para la comprensión científica de la misma, como ya lo había sido anteriormente para los pioneros de Würzburg.

CONCLUSIONES: CONCEPTUALIZACIÓN SOBRE "PLANNING"

Tras el análisis histórico anterior, podemos sugerir como un fértil camino de conceptualización las próximas relaciones conceptuales entre Planning y las restantes estrategias cognitivas, así como con la resolución de problemas. Ya en trabajos anteriores (Mora, 1997) hemos enmarcado a Planning como la estrategia fundamental de la tercera unidad funcional del cerebro humano, de acuerdo con la taxonomía de A. Luria (1973) y como la estrategia cognitiva fundamental de lo que denominamos la conducta inteligente, de acuerdo con el Modelo PASS (1994) de procesamiento de la información por los sujetos humanos.

De mano de los conceptos vertidos por Leontjev (1978,1979), podemos considerar tres niveles o planos de análisis de Planning: Nivel de actividad, la acción y nivel de operaciones.

A nivel de "actividad", Planning puede ser conceptualizada como un método de realización o de apuntamiento hacia un logro general, al igual que los motivos. Esto significaría que el análisis conceptual de "Planning-actividad" nos la debe presentar como fundamentalmente enfocada hacia el futuro. En este final de un continuum, cuando nuestra actividad mental obtiene su meta, Planning aparece como una actividad mental totalmente distinta de las imágenes. La función de "Planning-actividad" es mediar entre los logros individuales y las limitaciones externas del mundo real. Sobre ellas, los sujetos estructuramos el mundo externo, eligiendo de entre sus limitaciones a aquellas que nos pueden ayudar a realizar el plan mentalmente trazado.

En cuanto "Planning-acción", la planificación se nos convierte en algo equivalente a la resolución de problemas. En este segundo sentido Planning es entendida como un movimiento hacia la realización de logros generales de la vida, de planes principales de acción hacia un logro particular, de resolución de problemas de una índole determinada. Planning-acción ha sido posiblemente el aspecto conceptual más trabajado en relación a esta estrategia cognitiva, como puede comprobarse en aproximaciones tales como las de Hayes-Roth & Hayes-Roth (1979) y Rogoff, Gauvain & Gardner (1987), en cuanto que describen a Planning-acción como el componente principal que envuelve las continuas evaluaciones y revisiones de los planes, mientras estos están siendo implementados.

El tercero de los niveles conceptuales de Planning, el de las "operaciones", la planificación viene a ser equivalente de las estrategias y de las tácticas. Comparada con las tareas de la vida cotidiana, vendría a ser buen ejemplo de este aspecto las estrategias que usamos en la localización de libros en la Biblioteca o en el manejo cotidiano del ordenador. El aspecto crucial de este "Planning-operación" es que esta necesita satisfacer una serie de condiciones específicas, asociadas con cada tarea, y, consecuentemente, ella está orientada hacia la realización de la tarea inmediatamente presente. Buen ejemplo de esta tercera aproximación conceptual la podemos encontrar en los *prepackaged information* descritos por Scholnick & Friedman (1993), en cuanto que estas tácticas automáticas o estrategias pueden estar asociadas con diferentes salidas positivas de información en diferentes contextos.

Estos tres niveles de Planning, de mano de la lúcida distinción de Leontjev (1978, 1979), nos evidencian que el "plan", la "planificación", son términos genéricos que permiten un nivel más detallado del análisis, como lo evidencian los tres matices anteriores (actividad, acción, operaciones). E indudablemente sólo dentro del marco paradigmático de la Psicología Cognitiva y asumiendo la definición de Psicología "como ciencia de la actividad" pueden encajarse análisis históricos y conceptuales como el aquí presentado (Mora, 1987; Mora, 1993).

La más reciente información sobre la exploración neurológica, proveniente de diversas técnicas, como las más recientes novedades en Potenciales Corticales Evocados, Resonancia Magnética (MRI) y Positron Emission Tomography (PET), tal como puede encontrarse en trabajos como los de *Images of Mind* (Posner y Raichle, 1994) y "The fables of prefrontal cortex" (Grafman, Partiot y Hollnagel, 1995), viene siendo igualmente confirmatoria de las conclusiones que se han sostenido por Luria (1973) y PASS Model (1994) en relación a Planning.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARLETT, F.C. (1932), *Remembering, a study in experimental and social psychology*. New York: MacMillan.

- BARLETT, F.C. (1958), *Thinking: An experimental and social psychology*. London: Allen & Unwin.
- BLACK, I.B. (1991), *Information in the brain: A molecular perspective*. Cambridge, Ma: The MIT Press.
- BROADBENT, D.E. (1958), *Perception and communication*. New York: Pergamon Press.
- BRUNER, J.S.; GOODNOW, J. & AUSTIN, G. (1956), *A study of thinking*. New York: Wiley.
- CLANCEY, W.J. (1991), Review of Rosenfield's "The Invention of Memory". *Artificial Intelligence*, 50 (2), 241-284.
- DAS, J.P. & NAGLIERI, J.A. (1996), *Das-Naglieri: Cognitive Assessment System (DN: CAS)*. Chicago, MA: Riverside Publishing Co.
- DAS, J.P.; KAR, B.C. & PARRILA, R.K. (1996), *Cognitive Planning*. New Delhy: Sage Publications.
- DAS, J.P.; NAGLIERI, J.A. & KIRBY, J.R. (1994), *Assessment of cognitive processes: PASS Model*. Needham Heights, Ma: Allyn and Bacon.
- DONALD, M. (1993), Précis of Origins of the modern mind: Three stage in the evolution of culture and cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 737-791.
- DREHER, M. & OERTER, R. (1987), Action Planning competencies during adolescence and early adulthood. In S.L. Friedman, E.K. Scholnick & R.R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking* (pp. 321-355). New York: Cambridge University Press.
- FRIEDMAN, S.L.; SCHOLNIK, E.K. & COCKING, R.R. (1987), *Reflections on reflections: What Planning is and how develops*. In S.L. Friedman, E.K. Scholnick & R.R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking* (pp. 515-534). New York: Cambridge University Press.
- GARNER, W.R. (1962). *Uncertainty and structure as psychological concepts*. New York: Wiley.
- GLASS, A.L. & HOLYOAK, K.J. (1986), *Cognition* (2nd Ed). New York: Random House.
- GRAFMAN, PARTIOT & HALLNAGEL (1995), The Fables of prefrontal cortex. *Behavioral and Brain Sciences*, 18:2, 394-358
- HAYES-ROTH, B. & HAYES-ROTH, F. (1979), A cognitive model of Planning. *Cognitive Science*, 3, 275-310.
- JAMES, W. (1904), *Principles of Psychology*. New York: Holt.
- KAUFMAN, A. & KAUFMAN, N. (1984), *Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC)* Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- KÖHLER, W. (1927/1959), *The mentality of apes*. New York: Vintage Books.
- LACHMAN, R.; LACHMAN, J.L. & BUTTERFIELD, E.C. (1979), *Cognitive psychology and information processing: An introduction*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- LEONTJEV, A.N. (1978), *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall.
- LEONTJEV, A.N. (1979), The problem of activity in psychology. In J.V. Wertsch (Ed.), *The concept of activity in Soviet psychology* (pp. 37-71). New York: M.E. Sharpe.
- LURIA, A.R. (1973), *The working brain*. New York: Basic Books.
- MILLER, G.A.; GALANTER, E.H. & PRIBRAM, K.H. (1960), *Plans and structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- MORA, J.A. (1987), *Psicología Básica*. Madrid: Narcea.
- MORA, J.A. (1993), Psychology as the Science of Activity. *Studia Psychologica, Bratislava*, vol. 35, I, 95-100.
- MORA, J.A. (1995), *Psicología Básica-III*. Cap. III, Inteligencia Humana. Málaga: Edinford.
- MORA, J.A. (1997), Evolución histórica de los Modelos de Procesamiento de la Información de J.P. Das. *Revista de Historia de la Psicología*, Vol. 17, Ns. 3-4.
- NEWELL, A.; SHAW, J.C. & SIMON, H.A. (1958a), Chess-playing problems and the problems of complexity. *IBM Journal of Research and Development*, 2, 320-335.
- NEWELL, A.; SHAW, J.C. & SIMON, H.A. (1958b), Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review*, 65, 151-166.
- NEWELL, A.; SHAW, J.C. & SIMON, H.A. (1959), Report on general problem-solving program. *Proceedings of the International Conference on Information Processing*, Paris.
- OPPENHEIMER, L. (1987), Cognitive and social variables in the plan of action. In S.L. Friedman, E.K. Scholnick and R.R. Cocking (Eds.) *Blueprints for thinking* (pp. 356-392). New York: Cambridge University Press.
- POSNER & REICHLE (1994), *Images of Mind*. New York: American Scientific Library.
- ROGOFF, B.; GAUVAIN, M. & GARDNER, W. (1987), The development of children's skills in adjusting plans to circumstances. In S.L. Friedman, E.K. Scholnick & R.R. Cocking (Eds.) *Blueprints for thinking* (pp. 303-320). New York: Cambridge University Press.
- SCHOLNICK, E.K. & FRIEDMAN, S.L. (1987), The Planning construct in the psychological literature. In S.L. Friedman, E.K. Scholnick & R.R. Cocking (Eds.) *Blueprints for thinking* (pp. 1-38). New York: Cambridge University Press.
- SCHOLNICK, E.K. & FRIEDMAN, S.L. (1993), Planning in context: Developmental and situational considerations. *International Journal of Behavioral Development*, 16, 145-167.
- SELZ, O. (1927), Die ungestaltung der grundanschauungen von intelligenztesten, *Kantstudien*, 32, pp. 127-190.

- SHANNON, C. (1948), A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423.
- SPERRY, R.W. (1993). The impact and promise of the cognitive revolution. *American Psychologist*, 48, 878-885.
- TOLMAN, E.C. (1948), Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55, 189-208.
- VYGOTSKY, L.S. (1962), *Thought and language*. Edited and translated by E. Hanfmann & G. Vakar. Cambridge, MA: The MIT Press.