

FACTORES INFLUYENTES EN EL SURGIMIENTO DEL MODELO "PROCESAMIENTO DE INFORMACION" EN PSICOLOGIA

JUAN ANTONIO MORA
 PILAR GRANDE
 Departamento de Psicología
 Universidad de Málaga

RESUMEN

Respecto al surgimiento del paradigma cognitivo, y dentro del mismo el modelo "procesamiento de la información", extendido paso a paso especialmente en Gran Bretaña y Estados Unidos entre los años 1.920 y 1.960, se analizan las disciplinas contemporáneas que van a incidir en el surgimiento del mismo.

La Psicología como actividad científica no ha llevado un camino diferente o solitario a las restantes disciplinas y la evolución histórica de la misma, en el periodo y modelo que comentamos, puede ser interpretada como fruto de la presión sobre ella de otras actividades científico-técnicas. En concreto se comentan las siguientes, como más importantes: Ingeniería de las comunicaciones, Ergonomía, Teoría General de Sistemas, Cibernética (y restantes ciencias relativas a los ordenadores), Lingüística, especialmente de orientación chomskiana.

ABSTRACT

The aim of this paper is to offer an analysis of the influence that several contemporary disciplines had in the origin of the cognitive paradigm and, particularly, the "information processing" approach extended, step by step, in the United Kingdom and the United States of America, from 1.920 to 1.960.

Psychology, as a scientific activity, hasn't a different way to the other disciplines. And its historical evolution can be interpreted as the result of the urge that other scientific-technical activities exercised on it. Specially, we analyze the following ones, as the most important: Ingeniery of Communications, Ergonomy, General System Theory, Cybernetics (and the other sciences concerning computers) and Linguistics, specially Chomsky approach.

INTRODUCCION

La Psicología Cognitiva y, en concreto, el enfoque del Procesamiento de Información surge en Gran Bretaña y Estados Unidos y se desarrolla en estrecha interdisciplinariedad con otras ciencias ajenas a la Psicología (Ingeniería de las Comunicaciones, Ergonomía, Teoría General de Sistemas, Cibernética, Ciencias de los Ordenadores y Lingüística), todas las cuales se están gestando y/o desarrollando en el período comprendido entre finales de los años veinte y finales de los años cincuenta, período de gestación, asimismo, del enfoque del procesamiento.

Vemos, pues, que la Teoría General de Sistemas surge a finales de los años veinte pero alcanza su auge en los años cincuenta; la Ciencia de los Ordenadores experimenta grandes hitos en los años treinta con autores como Turing, en los años cuarenta continúa su desarrollo de modo que cuando, en 1.956, se convoca la Conferencia de Dartmouth son muchas las ideas relativas a este nuevo campo allí expuestas; la Ingeniería de las Comunicaciones y la Cibernética tienen momentos cumbre en los años cuarenta, con autores como Shannon y Wiener; la Ergonomía experimenta un fuerte empuje durante la Segunda Guerra Mundial, como consecuencia del desarrollo tecnológico-industrial; y, por último, la Lingüística se desarrolla notablemente a partir de los años cincuenta con la relevante aportación de Chomsky quien, junto a otros autores como George A. Miller, contribuyó al avance de la Psicolingüística, en general, y a la más reciente aparición de la Psicolingüística Computacional.

Todo ello se produce en una época histórica caracterizada por fuertes tensiones internacionales que culminarían en la Segunda Guerra Mundial, lo cual contribuyó a dirigir la atención de la industria y del ejército hacia la investigación científico-tecnológica, siendo estas instancias las principales fuentes de apoyo económico a la investigación durante este período. Asimismo, todas estas disciplinas se hallan sumamente interrelacionadas, siendo constante el flujo de aportaciones recíprocas entre ellas, y constituyendo, de esa forma, un conjunto de prácticas relacionadas entre sí de un modo acorde en el seno del complejo histórico de sistemas (cfr. Hübner, 1983).

Podemos, pues, afirmar que estas disciplinas se desarrollaron de modo paralelo a la Psicología del Procesamiento de Información, de ahí que su impacto en este enfoque psicológico haya sido tan espectacular y que su devenir haya estado, en muchos aspectos, profundamente ligado.

I. La Ingeniería de las Comunicaciones.

La importancia que los sistemas de comunicación adquieren en tiempo de guerra contribuyó, al menos en parte, al fomento de las investigaciones en el campo de la Ingeniería de las Comunicaciones, la cual experimentó grandes hitos en la década de los años cuarenta. Fruto de este exhaustivo trabajo de investigación científica y técnica fue la aparición, a finales de los años cuarenta, de la denominada "Teoría de la Información" de la mano de autores como Shannon (1948) y Shannon & Weaver (1949). Estos autores elaboran una teoría

matemática de la comunicación ("The Mathematical Theory of Communication") que aborda el estudio de la transmisión de información de un emisor a un receptor, en términos de su cuantificación en una serie de unidades informativas a las que se denomina "bits".

En el marco de la "Teoría Matemática de la Comunicación" se concibe al ser humano como un canal de comunicación que se caracteriza por su capacidad limitada, es decir, tal sistema o canal de comunicación sólo puede tratar con una cantidad limitada de información en un momento dado. Esta tasa promedio de transmisión de un sistema tiene un límite superior que es a lo que los ingenieros de comunicaciones denominan la "capacidad de canal".

La "Teoría Matemática de la Comunicación" -y las múltiples investigaciones llevadas a cabo por los ingenieros de comunicaciones- pusieron las bases para la mejora de los sistemas de transmisión de información, potenciando el estudio de una gran variedad de aspectos tales como las características básicas que debe cumplir un canal de comunicación para garantizar la eficacia de la transmisión, los efectos derivados del incremento en la cantidad de información transmitida, la capacidad de transmisión de un canal de comunicación, etc., etc. Estos trabajos ejercieron una profunda influencia en muchos campos de la Ciencia (v.g., Cibernética, Ergonomía, Psicología,...) brindando un nuevo marco conceptual -y terminológico- que mostró poseer un gran valor heurístico cara al desarrollo de nuevas investigaciones.

La teoría de la comunicación atrajo desde el principio la curiosidad de los psicólogos y, como señala Delclaux (1982), contribuyó en gran manera a generar la idea conceptual de "procesamiento de la información". El nuevo bagaje conceptual que emergió gracias al esfuerzo de los ingenieros de comunicaciones fue incorporado al estudio de los procesos cognitivos (atención, memoria, aprendizaje, lenguaje, etc.) y, en particular al estudio de la forma en que los seres humanos procesan la información y su repercusión fue muy notable en la obra de autores como Hevland (1952), Miller (1956a, 1956b) o Broadbent (1958, 1977a), por citar sólo algunos ejemplos.

Haciéndose eco de esta situación, Miller (1956b; trad.cast. 1969, p.45) señala:

"(...),sabemos que es imposible predecir cuán exactamente percibirá un hombre un estímulo (...) basándose sólo en un análisis físico de las propiedades de ese estímulo. Es necesario saber también cuáles podrían haber sido los demás estímulos, de los que debe discriminar éste en particular. Un estímulo seleccionado de un conjunto pequeño de alternativas puede ser percibido correctamente, pero no lo sería si formara parte de un gran conjunto de alternativas. Este hecho no era obvio para los psicólogos antes de que empezaran a pensar en términos de la teoría de la información".

Todo ello supuso un cambio radical en el estudio de la conducta humana en referencia a los trabajos que se venían realizando desde una perspectiva conductista. En vez de hablar de estímulos procedentes del ambiente que suscitan -o no- una determinada respuesta, se insistía, con especial hincapié, en

la capacidad de representación interna del ser humano, la cual podía guardar cierto grado de correspondencia (pero, desde luego, no una correspondencia absoluta) con algunas características del estímulo.

Por último, cabe añadir que la concepción del hombre como un canal de comunicación con una capacidad limitada de procesamiento de la información (Miller, 1956a, 1956b; Broadbent, 1958) generó, a partir de los años cincuenta, gran cantidad de diagramas de flujo de información destinados a representar, de manera gráfica, el flujo de información a través del sistema que, con tanta frecuencia, aparecen ilustrando las páginas de las publicaciones en que se recogen trabajos de los psicólogos del procesamiento de información.

II. La Ergonomía.

La Ergonomía es una disciplina científica de raíz anglosajona (debe su nombre a un inglés, Murrell, 1946) que se vio muy influida en sus orígenes por una corriente desarrollada en los Estados Unidos que fue la "Human Factor Engineering" ("Ingeniería del Factor Humano" también llamada, de modo más abreviado, "Ingeniería Humana"). Sin embargo, como señala Laville (1982), existe una corriente bastante antigua en Europa occidental que subraya, asimismo, su fuerte orientación en Francia.

Hasta principios del siglo XX, los profesionales que se ocuparon del estudio de las relaciones entre el hombre y su trabajo fueron, fundamentalmente, los médicos (y, en particular, los fisiólogos), los físicos y los ingenieros. Pero a medida que el desarrollo industrial y tecnológico -característico de nuestro siglo- ha ido ganando terreno con el consiguiente protagonismo adquirido por las máquinas, el interés por el estudio de las relaciones entre éstas y sus operadores (los seres humanos) se han ido extendiendo a las denominadas "Ciencias Humanas" y, en especial, a la Sociología, la Economía y la propia Psicología (que ha realizado notables aportaciones a este campo), de manera que la Ergonomía cubre hoy un campo de investigación claramente multidisciplinario.

La concepción del hombre como un sistema de tratamiento de información o, si se prefiere, como un sistema de procesamiento de información -a la que tanto han contribuido los teóricos del procesamiento como, por ejemplo, Miller (1956a, 1956b) o Broadbent (1958, 1977a, 1977b)- se ha ido imponiendo progresivamente y ha llevado, en opinión de Laville (1982), a la idea de "Sistema hombre-máquina" en Ergonomía. Chapanis (1965) define un "sistema hombre-máquina" como "aquél en el que al menos uno de los componentes es un hombre que, de vez en cuando, entra en interacción con (o interviene en) las operaciones de los componentes máquina del sistema" (cit. en Laville, 1982, p.112). Con ello el hombre deja de ser considerado como una prolongación de la máquina o como un elemento perturbador para el correcto funcionamiento de un sistema mecánico, y pasa a ser concebido como un elemento o un eslabón de suma importancia en la cadena de interacciones que mantiene con la máquina.

La influencia de la Ergonomía se deja sentir en la Psicología Experimental Aplicada y el estudio de la ejecución humana se convierte en tema central en los trabajos desarrollados, fundamentalmente, durante los años cuarenta y cincuenta. En estas investigaciones se analizan no sólo los componentes físico-mecánicos del sistema hombre-máquina sino también las influencias que las variables intrasujeto (fatiga, estrés, personalidad, etc.), así como los factores externos o ambientales (ruido, luminosidad,...), ejercen sobre la ejecución del operador humano. Así mismo el análisis del tipo de tarea a ejecutar se convierte en foco de interés para los investigadores en este terreno (cfr. Poulton, 1957), siendo también de suma importancia el estudio -tan propio de la Psicología- de las diferencias individuales en ejecución (cfr. Broadbent, 1958).

Ahora bien, si hay un tema que destaca por el número de investigaciones dedicadas al estudio durante esta época y que es, del mismo modo, un área central de los trabajos en Ergonomía es el relativo a la influencia del ruido en la ejecución humana.

En el intervalo temporal comprendido entre las dos grandes guerras mundiales (años veinte y treinta) encontramos trabajos dedicados al estudio de los efectos del ruido sobre la ejecución (cfr. por ejemplo, Ford, 1929; Culpin & Smith, 1930; Bartlett, 1932; Weston & Adams, 1935; Landis & Hunt, 1939), que continúan desarrollándose durante la Segunda Guerra Mundial y los años inmediatamente siguientes a la contienda (cfr. por ejemplo, Stevens et al., 1941; Viteles & Smith, 1946). Y nos adentramos así en la década de los años cincuenta, durante la cual proliferan trabajos que -recogiendo una preocupación claramente ergonómica y el lenguaje procedente de la teoría de la información- se dedican al estudio de los efectos del ruido sobre la ejecución del operador humano (cfr. por ejemplo, Kryter, 1950; Broussard, Walker & Roberts, 1952; Broadbent, 1953; Jerison, 1954; Woodhead, 1956; Jerison & Wing, 1957).

El relevante papel de la Ergonomía en el surgimiento de la Psicología del Procesamiento de la Información queda recogido en las palabras de Delclaux y Botella (1982, p. 243), quienes llegan incluso a afirmar que "la primera concepción y aplicación práctica de este concepto [hacen referencia al concepto de "procesamiento de la información"] surgió desde...la ingeniería, dentro de la cual se desarrolló la ingeniería humana o "ergonomía". Y a continuación añaden: "En efecto, el "paradigma" del procesamiento de la información surgió a lo largo de los años cuarenta no tiene un sentido teórico, sino que responde a unas exigencias extraordinariamente prácticas. Surgió, ni más ni menos, cuando las máquinas se fueron haciendo tan importantes que exigieron de unas atenciones especiales en lo que se refería a su relación con los hombres. Hasta el enorme desarrollo industrial de nuestro siglo no había sido necesario ocuparse, ni bajo un punto de vista psicológico ni tecnológico, de la posible relación del hombre con la máquina".

III. La "Teoría General de Sistemas" (T.G.S.).

El núcleo central de la T.G.S. fue elaborado por el biólogo Ludwig von Bertalanffy durante los años 1.920-1.930; no obstante, la T.G.S. no comenzó a disfrutar del "status" que le correspondía hasta ya entrados los años cincuenta.

Bertalanffy (trad. cast., 1975, p. 99) concibe al organismo vivo como "una organización de múltiples niveles que cuenta con innumerables componentes y procesos, y que requiere investigación a todos los niveles". Esta investigación supone, en opinión de Bertalanffy, un tipo de modelo teórico distinto de los empleados tradicionalmente por la Física y la Química, modelo que sólo la "Teoría General de Sistemas" puede ofrecer, al partir de la consideración del organismo como un sistema abierto en continua interacción con su entorno.

El marco conceptual y terminológico ofrecido por la T.G.S. ha mostrado poseer un gran valor heurístico, prueba de lo cual son las múltiples investigaciones que se han desarrollado -desde esta perspectiva- tanto en el seno de las Ciencias Naturales (especialmente la Biología) como de las Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Política, Psicología,...). El impacto de la T.G.S. ha ejercido sobre la Psicología ha sido verdaderamente amplio y notorio, razón por la cual no podemos extendernos aquí en su estudio, limitándonos a señalar algunas de sus repercusiones básicas en la Psicología del Procesamiento de Información.

La perspectiva sistémica incrementó la necesidad de elaborar modelos de la conducta basados en la primacía de la acción y en la capacidad simbólica del ser humano. Ello contribuyó a que el estudio de la forma en que los seres humanos adquieren, organizan (en complejas estructuras de conocimiento), almacenan y utilizan la información adquiriese gran importancia para los psicólogos del procesamiento.

Esto fue así hasta el punto de que ni siquiera la enorme aceptación y difusión de que gozó el Conductismo en los ámbitos académicos (especialmente, en Estados Unidos) pudo impedir que el estudio de los procesos mentales superiores (sobre todo, percepción, atención, memoria y lenguaje) centrara la atención de muchos psicólogos que desarrollaban su labor a ambos lados del Atlántico; efectuándose dicho estudio en términos de niveles, roles, metas, mecanismos de retroalimentación (influencia procedente, asimismo, de la Cibernética), etc., etc. (cfr. por ej., Fitts & Seeger, 1953; Poulton, 1957).

IV. La Cibernética.

Entre las ciencias ajenas a la Psicología, la Cibernética es, indudablemente, una de las que más ha dejado sentir su influencia sobre la Psicología del Procesamiento de Información, ya en los primeros trabajos desarrollados desde este enfoque, sobre todo, durante la década de los cuarenta.

Klaus (1971) concibe a la Cibernética como la ciencia encargada del estudio de las propiedades y leyes, esenciales y generales (en consecuencia, aplicables a multitud de casos) de la elaboración de información y mecanismos de autocontrol en los sistemas dinámicos (aquellos sujetos a transformación).

Ahora bien, el tema central -y objetivo prioritario- de la Cibernética es el estudio de los procesos de control y autorregulación que acontecen en los sistemas dinámicos.

A finales de los años cuarenta, aparece la obra -ya clásica- de uno de los padres de la Cibernética, Norbert Wiener, quien, en 1.948, publica "Cybernetics". Para Wiener (1948), la Cibernética no es sólo aplicable a los sistemas físicos (y, en concreto, a los sistemas electrónicos) sino también a los orgánicos y sociales. Como señala Bertalanffy (trad. cast., 1975), todo ello contribuyó a que el organismo comenzara a ser considerado en término de "mecanismo regulatorio complejo, mientras que los autores de los siglos XVII, XVIII y XIX lo concebían como un mecanismo de relojería o una máquina térmica" (p. 101).

En esa misma fecha (1948), Craik desarrolló una teoría del operador humano en los sistemas de control, en la que el hombre aparece como un elemento de tales sistemas. Y pocos años antes, en 1943, Rosenblueth, Wiener y Bigelow, publican "Behavior, purpose, and teleology" ("Conducta, propósito, y teleología"), donde se explica algunas de las actividades del Sistema nervioso central en términos de bucles de retroalimentación.

Por lo que respecta a la aplicación del enfoque cibernético al estudio de la ejecución humana en el período de gestación de Psicología del Procesamiento de Información, cabe destacar la figura de Poulton. En su obra se aprecia, asimismo, la notable influencia ejercida por los avances conquistados en la Ingeniería de las Comunicaciones (cfr. Poulton, 1953, 1956), de la que toma el marco conceptual y terminológico ofrecido por la "Teoría Matemática de la Comunicación", y el interés por el estudio de los sistemas de comunicación y, en particular, de las transmisiones por radio (cfr. Poulton, 1953).

En esta misma línea se desarrollaron los trabajos de autores tan significativos como Welford (1952, 1953), Leonard (1953), Fitts y Seeger (1953), Mackworth (1950), o Broadbent (1950, 1956, 1958).

La influencia de la Cibernética, la "Teoría General de Sistemas" y la Ingeniería Electrónica se manifiesta, también, en la importancia concedida al concepto de "retroalimentación" en la obra de autores como Lee (1950), o Gibbs (1951, 1954).

La obra de Wiener (1948), "Cybernetics", vino a completar la "Teoría Matemática de la Comunicación" de Shannon (1948) y Shannon & Weaver (1949), y esta fructífera fusión inspiró multitud de trabajos en Psicología (sobre todo, desde el enfoque del Procesamiento de Información), abriéndose, de este modo, una nueva línea de investigación entre cuyos más destacados exponentes se encuentran, entre otros, Miller y Broadbent.

Efectivamente, en torno a esta perspectiva cibernética gira, también, la ya clásica obra de Miller, Galanter y Pribram (1960), "Plans and the structure of behavior" ("Planes y estructura de la conducta"), en la que un psicólogo científico (George A. Miller), un neurofisiólogo (Eugène Galanter) y un experto en ordenadores (Karl H. Pribram) plantean que el modelo cibernético (basados en procesos de control y autorregulación) puede ser aplicado a la conducta humana, continuando, con ello, la tradición iniciada por Bartlett y Craik, y que cuenta con otro antecedente importante en la obra de Broadbent (1958).

V. La Ciencia de los Ordenadores.

En opinión de De Vega (1982), el origen de la "metáforas del ordenador" (punto crucial del enfoque del procesamiento) hay que buscarlo en la máquina universal de Turing. Turing (1956) sostenía que una máquina podría realizar una determinada tarea en la medida en que los pasos necesarios para su correcta ejecución fuesen explicitados en un programa. Con ello, contribuyó a precisar la noción de "algoritmo" tan importante en la Ciencia de los Ordenadores y en la Psicología del Procesamiento de Información.

Turing (1950) confiaba en que, con el tiempo, sería posible programar computadoras capaces de participar -con éxito- en el "juego de la imitación" (más conocido como "prueba de Turing") y, según el cual, una computadora es comparada con un ser humano en función de la respuesta que da a un interrogador (si el interrogador o es capaz de determinar cuándo está comunicándose con un ser humano y cuándo con una computadora, entonces, diría Turing, la máquina debe estar comportándose de una manera humana).

La máquina de Turing fue un antecedente preclaro de los ordenadores digitales, los cuales -como el propio Turing (1950) llegó a reconocer- eran funcionalmente equivalentes a su máquina.

Ahora bien, según nuestro entender, uno de los escritos de mayor relevancia para la Psicología del Procesamiento de Información fue la Conferencia de Dartmouth (que bien puede ser considerada como la primera celebrada sobre Inteligencia Artificial).

A esta Conferencia, que tuvo lugar en el Dartmouth College (New Hampshire, en 1956, asistieron personalidades como McCarthy, Samuels, Minsky, Shannon, Newel, Simon, etc.). Y digno de destacar es el papel desempeñado por Newel y Simon, cuyo interés se centraba en la elaboración de un programa de ordenador (el "Logic Theorist" que permitiera a la máquina ejecutar operaciones similares a las que realiza el hombre en sus procesos de pensamiento).

Newel y Simon (1956) expusieron un nuevo planteamiento, según el cual para dotar de inteligencia a una máquina no es necesario esperar a comprender totalmente el modo de funcionamiento del cerebro, sino que basta analizar qué hace, estudiar su comportamiento y el proceso de adquisición de conocimientos; se trataría, en suma, de anteponer la Psicología a la Fisiología. Y, en 1958, Newel, Shaw y Simon publican un artículo en el que presentan un programa general de solución de problemas (conocido como "Solucionador General de Problemas"), aplicable a una gran variedad de situaciones.

En definitiva, Newel, Shaw y Simon eran de la opinión de que todas las teorías psicológicas deberían ser formuladas en términos de programas de computador; y su aportación, en este ámbito, fue decisiva para el desarrollo de la simulación en Psicología.

También Broadbent (1958) se plantea el problema de la metáfora hombre-máquina, con base en una serie de consideraciones como son que las máquinas computadoras operan sobre una base binaria, tienen almacenes a corto y a largo plazo, servomecanismos que establecen topes mediante procesos de "feedback negativo", etc.

La Conferencia de Dartmouth constituyó, pues, un hito decisivo en la Historia de la Inteligencia Artificial, y abrió una nueva línea de investigación en lo referente a la creación de máquinas inteligentes. Mientras que las primeras máquinas de este tipo operaban con datos de naturaleza numérica o alfanumérica, en Inteligencia Artificial se trabaja con ideas y conocimientos que se ajustan más a los procesos de tipo simbólico que tienen lugar en el cerebro humano.

En efecto, la concepción del hombre como un sistema de procesamiento de información (o, si se prefiere, como un manipulador de símbolos) de capacidad limitada, y la consiguiente preocupación por temas como percepción, atención, memoria, aprendizaje, ejecución humana y, en general, por el estudio de los procesos acaecidos entre la recepción de información y la emisión de una determinada conducta (recordemos que la conducta se considera consecuencia de la cognición), está presente en los trabajos realizados durante la época objeto de nuestro estudio.

Asimismo, términos como "input", "output", "sistema", "procesamiento", "información", "codificación", "almacenamiento", "buffer", y un sinfín de vocablos -de uso común en la Ciencia de los Ordenadores- impregnan la literatura científico-experimental en este período.

Por último, sólo nos resta añadir la referencia a la simulación por ordenador como una nueva metodología y una nueva forma de elaborar teorías que den cuenta del modo en que los seres humanos procesan la información.

VI. La Lingüística.

Entre las aportaciones que -desde la Lingüística- se han hecho a la Psicología del Procesamiento de Información ocupa un lugar preferente la obra de Noam Chomsky, quien tan profundo impacto ejerciera en la aproximación al lenguaje de las teorías de este enfoque.

La obra de Chomsky se presenta como antítesis radical a las tesis conductistas y, en particular, a la concepción skinneriana de la conducta (sobre todo, de la conducta verbal). Para Chomsky, el sujeto no es un ente pasivo que se limita a responder verbalmente ante estímulos igualmente verbales, en función de su historia de refuerzos sino que, por el contrario lo que caracteriza la conducta verbal humana es su enorme creatividad y flexibilidad. Los seres humanos poseemos -en opinión de Chomsky- un conjunto de reglas gramaticales a partir de las cuales podemos generar infinitud de oraciones; y ello supone, en consecuencia, tener en cuenta los procesos internos subyacentes a la conducta verbal.

En su obra de 1.957, "Estructuras Sintácticas", Chomsky efectúa un estudio del lenguaje en tanto que sistema gobernado por reglas, y nos ofrece una detallada exposición de lo que él denomina "Gramática Transformativa" (o "Generativa").

La influencia de la Gramática Generativa de Chomsky comenzó a dejarse notar -de manera destacada- en Psicología, a partir de los años cincuenta, y su huella queda patente en los trabajos sobre lenguaje efectuados por los

psicólogos del Procesamiento de Información. Gran parte de estos trabajos se enmarcaban en el ámbito de la percepción del habla o del discurso verbal: escucha selectiva del discurso verbal, escucha simultánea de dos o más mensajes, escucha multicanal, efectos del ruido en la percepción del mensaje, etc.

Broadbent (1958) pensaba que el estudio del lenguaje podría ayudarnos a conocer mejor las funciones humanas más complejas y, en este sentido, consideraba que centrar tal estudio en la audición (por ser el oído el órgano más ligado al lenguaje) contribuiría eficazmente a aumentar dicho conocimiento.

Aunque los estudios sobre percepción del discurso verbal se centraron, fundamentalmente, en el área de la audición, en el transcurso de los años cuarenta y cincuenta, existen, también, algunas investigaciones que tienen en cuenta la interacción entre distintas modalidades perceptivas en lo referente a su influencia en la inteligibilidad del mensaje (cfr., por ejemplo, Sumbly y Pollack, 1954).

Uno de los psicólogos del Procesamiento de Información en quien mayor impacto causó la Lingüística y, en especial, la Gramática Generativa de Chomsky fue George A. Miller. Miller efectúa su estudio del lenguaje en términos de niveles jerárquicos organizados de menor a mayor complejidad (niveles auditivo, fonológico, gramatical, semántico, etc.); recogiendo, de este modo, la distinción efectuada en Lingüística, y la preocupación de los lingüistas por el tipo de relaciones existentes entre ellos.

Otra característica propia del enfoque del procesamiento es el establecimiento de analogías (o, más propiamente, metáforas) con las máquinas. Y en opinión de Miller (1964, p. 73), tal analogía se hace especialmente evidente en el tema de la adquisición del lenguaje: "Si pudiéramos imaginar lo que tendría que hacer un autómata diseñado para aprender un lenguaje, eso nos mostraría en forma elocuente -y quizás más clara- lo que es capaz de hacer un niño".

El propio Chomsky (1962) sostenía que un autómata de esta clase permitiría poner a prueba las hipótesis relativas a la capacidad innata del niño para aprender lenguajes.

Pues bien, todos estos trabajos han permitido el desarrollo de la llamada "Psicolingüística Computacional", cuyo objetivo, como señala García-Albea (1982, p.199), "sería el de dar con un modelo explicativo del comportamiento lingüístico humano, el cual, apoyado en una buena base empírica, permitiera determinar los distintos tipos de conocimiento que pone en juego el sujeto, así como las formas de representación de ese conocimiento y las operaciones o procesos que se efectúan sobre el mismo".

CONCLUSION

La Psicología del Procesamiento de Información surge en Gran Bretaña y Estados Unidos, en el período comprendido entre 1.920 y 1.960. Y lo hace en estrecha interdependencia con otras ciencias ajenas a la Psicología, que como la Ingeniería de las Comunicaciones, la Ergonomía, la Teoría General de Sistemas,

la Cibernética, la Ciencia de los Ordenadores y la Lingüística, se están gestando y/o desarrollando en ese mismo período.

Resultado de este entramado de influencias es la introducción en Psicología (de la mano del enfoque del procesamiento) de nuevas áreas de estudio, nuevos conceptos y términos, e incluso de una nueva metodología (la Simulación por ordenador), que con base en una concepción holística o sistémica de la conducta, en el recurso a la metáfora del ordenador, o en la importancia concedida a la actividad simbólica del ser humano (por citar sólo algunos ejemplos), sentó las bases para el estudio de la forma en que los seres humanos adquieren, organizan (en complejas estructuras de conocimiento), almacenan y utilizan la información.

BIBLIOGRAFIA

- BARTLETT, F. C. (1932): Remembering. Cambridge: Cambridge University Press.
- BERTALANFFY, L. von (1975): "Modelos teóricos en Biología". En Perspectivas en la teoría general de sistemas. Madrid: Alianza Universidad.
- BROADBENT, D. E. (1950): "The twenty dials test under quiet conditions". Applied Psychol. Unit Report N° 130.
- (1953): "Noise, paced performance, and vigilance tasks". Brit. J. Psychol., 44, 295-303.
 - (1956): "Listening between and during practised auditory distractions". Brit. J. Psychol., 47, 51-60.
 - (1958): Perception and Communication. London: Pergamon Press.
 - (1977a): "Donald E. Broadbent" (autobiografía). En G. Lindzey: A History of Psychology in Autobiography. San Francisco: W. H. Freeman and Co., 1980, vd. VII, 39-73.
 - (1977b): "Levels, Hierarchies, and the Locus of Control". Quarterly Journal of Experimental Psychology, 29, 181-201.
- BROUSSARD, I. G.; WALKER, R. Y. y ROBERTS, E. (1952): "The influence of noise on the visual contrast threshold". U.S. Army medical Research Lab. Report N° 101, Fort Knox.
- CRAIK, K. J. W. (1948): "Theory of the human operator in control systems: II. Man as an element in a control system". Brit. J. Psychol., 38, 142-148.
- CULPIN, M. y SMITH, M. (1930): "The nervous temperament". Industr. Hlth. Research Board Report N° 61, H. M. Stationery Office.
- CHOMSKY, N. (1957): Syntactic Structures. La Haya: The Hague Mouton.
- (1962): "Explanatory Models in Linguistics". En E. Nagel, P. Suppes y A. Tarski (comps.): Logic, Methodology, and Philosophy of Science. Stanford: Stanford University Press.
- DECLAUX, I. (1982): "Introducción al procesamiento de la información en Psicología". En I. Delclaux y J. Seoane (Dirs.): Psicología cognitiva y procesamiento de la información. Madrid: Pirámide.

- y BOTELLA, J. (1982): "El operador Humano en los sistemas hombre-máquina". En I. Delclaux y J. Seoane (Dir.): Psicología cognitiva y procesamiento de la información. Madrid: Pirámide.
- FITTS, P. M. y SEEGER, C. M. (1953): "S-R compatibility: Spatial characteristics of stimulus and response codes". J. exp. psychol., 46, 199-210.
- FORD, A. (1929): "Attention-automatization: an investigation of the transitional nature of mind". Amer. J. Psychol, 41, 1-32.
- GARCIA-ALBEA, J. E. (1982). "Algunos aspectos en el estudio del procesamiento del lenguaje". En I. Delclaux y Seoane (Dir.): Psicología cognitiva y procesamiento de la información. Madrid: Pirámide.
- GIBBS, C. B. (1951): "Transfer of training and skill assumptions in tracking tasks". Quart. J. exp. Psychol., 3, 99-111.
- (1954): "The continuous regulation of skilled responses by kinaesthetic feed-back". Brit. J. Psychol., 45, 24-39.
- HOULAND, C. I. (1952): "A communication analysis of concept learning". Psychological Review, 59, 461-472.
- HÜBNER, K. (1983): Critique of Scientific Reason. Chicago: The University of Chicago Press. [Original en alemán, 1978].
- JERISON, H. J. (1954): "Paced performance on a complex counting task under noise and fatigue conditions". Amer. Psychologist, 9, 399.
- y WING, S. (1957): "Effects of noise and fatigue on a complex vigilance task". Wright Air Development Center Tech. Report.
- KLAUS, M. (1971): Wörterbuch der Kybernetik. Hamburg.
- KRYTER, K. D. (1950): "The effects of noise on a man". J. Speech Dis. Monog. Suppl., 1.
- LANDIS, C. y HUNT, W. A. (1939): The Startle Pattern. Farrar.
- LAVILLE, A. (1982): "Condiciones de trabajo y ergonomía". Sociología del trabajo, 7/8, 105-120. [Original en francés, 1976].
- LEE, B. S. (1950): "Effects of delayed speech feed-back". J. acoust. Soc. Amer., 22, 824-826.
- LEONARD, J. A. (1953): "Advance information in sensorimotor skills". Quart. J. exp. Psychol., 5, 141-149.
- MACKWORTH, N. H. (1950): "Researches in the measurement of human performance". Medical Research Council Special Report Series, Nº 268, H. M. Stationery Office.
- MILLER, G. A. (1956a): "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information". Psychological Review, 63, 81-97.
- (1956b): "El eslabón humano en los sistemas de comunicación". En G. A. Miller: Psicología de la Comunicación. Buenos Aires: Paidós, 1969.
- (1964): "Los psicolingüistas". En G. A. Miller: Psicología de la Comunicación. Buenos Aires: Paidós, 1969.
- , GALANTER, E. y PRIBRAM, K. (1960): Plans and the Structure of Behavior. New York: Holt, Rinehart & Winston.

- NEWELL, A. y SIMON, H. (1956): "The Logic Theory Machine". En Feigenbaum y Feldman (Eds.): Computers and Thought. McGraw-Hill.
- , SHAW, J.C. y SIMON, H. (1958): "Elements of a theory of human problem solving". Psychol. Review, 65, 151-166.
- POULTON, E. C. (1953): "Two-Channel listening". J. exp. Psychol., 46, 91-96.
- (1956): Listening to overlapping calls". J. exp. Psychol., 52, 334-339.
- (1957): "On prediction in skilled movements". Psychological Bulletin, 54, 467-478.
- ROSENBLUETH, A.; WIENER, N. y BIGELOW, J. (1943): "Behavior, Purpose, and Teleology". En J. V. Canfield (Ed.): Purpose in nature. New Jersey: Prentice Hall, 1966.
- SHANNON, C. E. (1948): "Mathematical theory of communication". Bell Sys. tech. Jour., 27, 479-523.
- y WEAVER, W. (1949): The Mathematical Theory of Communication. Urbana: The University of Illinois Press.
- STEVENS, S. S., et al. (1941): "The effects of noise on psychomotor efficiency". U. S. O. S. R. D. Report N° 274, Harvard University.
- SUMBY, W. H. y POLLACK, I. (1954): "Visual contribution to speech intelligibility in noise". Journal of the Acoustical Society of America, 26, 212-215.
- TURING, A. M. (1936): "On Computable Numbers, With an Application to the Entscheidungs-Problem". En Proceedings of the London Mathematical Society, Serie 2, 42, 230-265.
- (1950): "Computing Machinery and Intelligence". En Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy.
- VEGA, M. de (1982): "La metáfora del ordenador: implicaciones y límites". En I. Delclaux y J. Seoane (Dir.): Psicología cognitiva y procesamiento de la información. Madrid: Pirámide.
- VITELES, M. S. y SMITH, K. R. (1946): "An experimental investigation of the effect of change in atmospheric conditions and noise upon performance". Trans. Amer. Soc. Heat. Vent. Engrs., 52, 167-182.
- WELFORD, A. T. (1952): "The "psychological refractory period" and the timing of high-speed performance- a review and a theory". Brit. J. Psychol., 43, 2-19.
- (1953): "The psychologists problem in measuring fatigue". En W. F. Floyd y A. T. Welford (Eds.): Symposium on Fatigue. London: H. K. Lewis.
- WESTON, H. C. y ADAMS, S. (1932): "The effect of noise on the performance of weavers". Industrial Health Research Board Report N° 65, Part II, H. M. Stationery Office.
- (1935): "The performance of weavers under varying conditions of noise". Industrial Health Research Board Report N° 70, H. H. Stationery Office.
- WIENER, N. (1948): Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- WOODHEAD, M. M. (1956): "Effects of burst of loud noise on a visual task". Royal Navy Personnel Research Committee Report N° 56/875.