

El efecto de categoría en la tarea del informe parcial: Evidencia en favor del carácter post-categorico de la memoria icónica

*JULIO SANCHEZ MECA
JOSE ANTONIO LOPEZ PINA
MANUEL ATO GARCIA*

Area de Metodología de las Ciencias del Comportamiento

RESUMEN

Dentro del enfoque del procesamiento de la información, la memoria icónica ha sido conceptualizada como un almacén de información sensorial o pre-categorica. En esta investigación se puso a prueba la «hipótesis de la naturaleza sensorial» comprobando la superioridad del informe parcial sobre el informe total con selectores espacial y semántico. Nuestros resultados manifiestan una clara superioridad del informe parcial por la clase semántica. Por tanto, si la técnica del informe parcial refleja la actividad de la memoria icónica, ésta no puede conceptualizarse como «sensorial».

ABSTRACT

In information processing approach, the sensory or pre-categorical character of iconic memory is neatly conceptualized. This experiment tested the «sensory nature hypothesis» by proving the partial report superiority with spatial and semantic probes. The results showed an evident partial report superiority on semantic class. Therefore, if partial report technique manifests

the activity in iconic memory, then this hypothetical mechanism cannot be characterized as «pre-categorical».

INTRODUCCION

Desde hace varias décadas, un tema predominante en el estudio de la percepción visual ha sido la determinación de la naturaleza y propiedades de la memoria icónica. Este concepto fue utilizado por Sperling (1960) para explicar el fenómeno del lapso de aprehensión y las impresiones subjetivas manifestadas por sus observadores de que podían ver más de lo que podían recordar tras una breve exposición visual multi-ítem. Sperling demostró que esa impresión se debía a que la persistencia de un estímulo (E) visual dura unos pocos cientos de milisegundos después de su desaparición real. Para ello, ideó un procedimiento experimental denominado informe parcial (IP) mediante el cual el observador era instruido previamente a la realización de los ensayos para que informara sólo de un subconjunto de los ítems de una exposición multi-ítem (por ej., sólo los ítems de una determinada fila). El subconjunto a evocar era indicado al sujeto mediante una señal de instrucción (por ej., un tono de distinta frecuencia) que aparecía justo tras la desaparición del E. El rendimiento de los observadores en esta tarea fue casi perfecto, a diferencia de la obtenida con la técnica del informe total (IT) sujeta a la limitación del lapso de aprehensión. Este fenómeno se conoce como «superioridad del IP sobre el IT» y pone de manifiesto la existencia de una breve memoria visual inicial cuya capacidad es muy superior a la capacidad limitada de la memoria a corto plazo. Aunque Sperling (1960) denominó originalmente a este sistema de memoria «almacén de información sensorial», Neisser (1967) popularizó el término «memoria icónica» para referirse a este almacén de información, y Haber (1969; Haber y Hershenson, 1980) lo introdujo definitivamente en los modelos de procesamiento de información visual como una primera etapa imprescindible que debe atravesar la estimulación para ser identificada y almacenada.

Durante las décadas de los 60 y 70, el concepto de memoria icónica gozó de muy buena salud y recibió el espaldarazo de casi toda la comunidad científica (cf. por ej., Atkinson y Shiffrin, 1968; De Vega, 1984; Lachman, Lachman y Butterfield, 1979; Neisser, 1967; Ruiz-Vargas, 1980, 1985; Tudela, 1983). Sin embargo, ha sufrido recientemente fuertes críticas. Neisser (1976, 1983) y Haber (1983, 1985a, 1985b), entre otros, ya no reconocen su importancia para la percepción visual. Pero buena parte de estas críticas se deben a la gran diversidad de paradigmas experimentales que han sido utilizados para

estudiar supuestamente las características de la memoria icónica. Aunque tradicionalmente se ha pensado que procedimientos experimentales tales como el IP, campos sucesivos, persistencia de la forma, juicio de sincronía, enmascaramiento retroactivo, persistencia estereoscópica y otros más, reflejaban la actividad de este mecanismo hipotético (Coltheart, 1977; Haber y Standing, 1970; Julesz y Chiarucci, 1973; Treisman, Russell y Green, 1975), las operaciones convergentes no parecen haber tenido mucho éxito. En palabras de Coltheart (1984): «Las operaciones convergentes son sumamente deseables; pero las memorias sensoriales parecen haber sido estudiadas más bien por operaciones divergentes, y ésta es la razón de que nuestro conocimiento de la naturaleza (...) de la memoria icónica sea tan limitado» (p. 282). La falta de coherencia en la investigación sobre la memoria icónica ha conducido hacia la necesidad de distinguir, al menos, entre dos conceptos diferentes según la metodología utilizada (Coltheart, 1980): (a) la *persistencia visible*, manifestada por los métodos subjetivos tales como persistencia de la forma o los juicios de sincronía (Haber y Standing, 1969), y (b) la *persistencia de la información*, que es la responsable de la ejecución de los sujetos en la técnica del IP.

El objetivo de esta investigación tiene que ver con la memoria icónica entendida como persistencia de la información. Una de las características idiosincráticas que tradicionalmente se le ha atribuido a la memoria icónica es la naturaleza sensorial o física de la información contenida en esta etapa del procesamiento, según la cual, la información almacenada a este nivel es *pre-categorica*. La base empírica de esta hipótesis procede de la ausencia de superioridad del IP cuando el criterio de selección es de tipo semántico o categórico (Chow, 1985; Coltheart, Lea y Thompson, 1974; Sperling, 1960; Von Wright, 1970). Sin embargo, recientemente se ha obtenido un consistente «efecto de categoría» por Merikle (1980), Duncan (1979, 1983) y Bundesen, Perderson y Larsen (1984). Estas investigaciones tienen en común que los observadores son instruidos previamente de la clase semántica que tienen que evocar, aunque los ítems se distribuyen aleatoriamente por toda la matriz estimular. Los resultados de estas investigaciones ponen en tela de juicio el carácter pre-categorico de la memoria icónica. Pero hasta ahora no se ha comparado experimentalmente la superioridad del IP manifestada por este procedimiento con la encontrada con la técnica del IP clásica. Así pues, el objetivo de esta investigación es comprobar el efecto de categoría y compararlo con la superioridad del IP encontrada con la técnica del IP clásica de Averbach y Coriell (1961). De nuestros resultados, podrán confirmarse o no las críticas que está recibiendo el concepto de memoria icónica.

METODO

Sujetos

Se seleccionaron aleatoriamente 15 estudiantes de 3.º de Psicología de la Universidad de Murcia, con visión normal o corregida a normal.

Aparatos y estímulos

Las tareas experimentales se presentaron en un taquistoscopio Gerbrands de tres canales (G1132). La secuenciación de los tiempos de exposición fue controlada por un cronómetro digital (O3C6), conectado al taquistoscopio mediante un «interface logic» (G1159).

Los estímulos estuvieron formados por una matriz circular alfanumérica que subtendió un ángulo visual de 2° 13' de diámetro. Cada estímulo estuvo compuesto de 8 ítems, de los que 7 fueron letras y el restante un dígito del 1 al 9. Las letras utilizadas en los estímulos fueron 20 elegidas al azar del abecedario: A, B, C, E, G, H, J, K, L, M, P, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z. Los ítems fueron de color negro (Decadry, n.º 2) y cada uno subtendió un ángulo visual de 0,43°. Cada dígito se presentó 8 veces, una para cada posición de la matriz estimular, lo que dio lugar a un total de 9 dígitos × 8 posiciones = 72 tarjetas-E. Las 20 letras utilizadas aparecieron con similar frecuencia.

Para la condición de IP con selector de barra, se construyeron otras 8 tarjetas, cada una de las cuales contenía una barra (la letra I) que señalaba una de las 8 posiciones del círculo imaginario. La barra subtendió un ángulo visual de 0,43° de altura por 0,13° de anchura, y la distancia de separación respecto del ítem señalado fue de 0,43°.

Diseño y procedimiento

El sujeto se sentó frente al taquistoscopio en una habitación débilmente iluminada para evitar cambios bruscos de iluminación. A continuación, leyó las instrucciones y, tras un tiempo prudencial de unos 10 minutos para acomodarse a las condiciones de iluminación, comenzaron los ensayos. Cada ensayo se inició con la presentación durante 2 segundos de un punto negro de fijación situado en el centro del círculo imaginario (campo 1). La escala de intensidad del campo 1 del taquistoscopio se situó en el punto 70. Seguida-

mente, se presentó la tarjeta -E durante 50 msg (campo 2), con una intensidad de 90 según la escala. Y, por último, volvió a presentarse el punto de fijación durante 5 segundos con una intensidad de 70 para evitar la formación de postimágenes que pudieran confundir los resultados.

Hubo tres condiciones experimentales a las que se sometieron todos los sujetos:

1. Condición de informe total (IT). Tras la exposición de la tarjeta-E, el observador tenía que nombrar en voz alta todos los ítems de la matriz que recordara. El número máximo de respuestas admisibles en cada ensayo fue de 8.

2. Condición de IP por la clase semántica. El observador fue instruido para que nombrara sólo el dígito que había aparecido en la tarjeta-E, así como su posición en la matriz circular, asignando un 1 a la posición superior y los números siguientes en el sentido de las agujas del reloj. Por ejemplo, la respuesta «5-3» indica que el sujeto vio el dígito 5 en la posición 3 de la matriz. Puesto que la posición del dígito en la matriz estimular fue variada aleatoriamente, el sujeto no podía seleccionar una parte del E, sino que debía atender por igual a toda la matriz.

3. Condición de IP por la localización espacial. Se utilizó la clásica tarea de Averbach y Coriell (1961). Justo tras la desaparición del E, se expuso durante 50 msg una barra que señaló una de las 8 posiciones de los ítems (campo 3), con una intensidad luminosa idéntica a la del punto de fijación. La tarea del observador fue nombrar el ítem que había sido señalado por la barra, así como su posición en la matriz.

Cada sujeto recibió 6 bloques de 72 ensayos cada uno precedidos siempre por 10 ensayos de práctica. Hubo dos bloques de ensayos para cada una de las tres condiciones experimentales. El orden de presentación de las condiciones fue contrabalanceado para cada sujeto y entre todos los sujetos. Así, cada sujeto recibió 6 bloques \times 82 ensayos = 492 ensayos, reuniendo un total de 15 sujetos \times 492 ensayos = 7.380 ensayos administrados. Cada sujeto fue sometido a los 6 bloques en una misma sesión con intervalos de descanso de 5 minutos y una duración total de 90 minutos. Los tres primeros bloques de cada sujeto fueron considerados de práctica y, en consecuencia, no se incluyeron en los análisis estadísticos.

Se aplicó, pues, un diseño de medidas repetidas con 3 condiciones experimentales \times 15 sujetos. En la condición de IT se contabilizó para cada sujeto el porcentaje de ítems correctamente identificados. En las dos condiciones de IP, siguiendo a Sperling (1960), para cada sujeto se multiplicó por 8 el número

de ítems correctamente informados y se obtuvo el porcentaje de aciertos. Posteriormente, se aplicó la transformación arcoseno sobre las proporciones para estabilizar las varianzas. En las dos condiciones de IP se consideró como respuesta correcta la identificación del ítem, aunque la posición especificada no lo fuera ¹.

RESULTADOS

En promedio, tras una exposición de 8 ítems, el número de elementos correctamente informados en el IT fue de unos 3,88 ítems (48,5%), frente a los 6,29 del IP por la localización (78,6%) y a los 5,85 ítems del IP por la clase semántica (73,1%). Como puede observarse en la tabla I, el análisis de varianza aplicado sobre las transformaciones arcoseno mostró claras diferencias entre las tres condiciones experimentales [$F(2, 28) = 83,516$; $p < .001$]. Más concretamente, las comparaciones a posteriori efectuadas mediante el método S de Scheffé (Kirk, 1968) demostraron diferencias significativas entre el IT y las dos condiciones de IP, tanto tomadas conjuntamente como por separado ($p < .001$). No obstante, el IP por la localización es algo superior al IP por la categoría ($p < .025$).

TABLA I

Tabla-resumen del ANOVA realizado sobre las transformaciones arcoseno

<i>Fuente de variación</i>	<i>Sumas de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Medias cuadráticas</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Intersujetos	1.976,7928	14	—		
Intrasujeto	3.589,9393	30	—		
Tratamientos	3.074,5503	2	1.537,2751	83,516	<.001
Error	515,3890	28	18,4067		
Total	5.566,7321	44			

1. Análisis posteriores mostraron resultados similares utilizando el criterio más estricto de considerar como error la identificación correcta del ítem pero incorrecta de la posición.

DISCUSION

Los resultados obtenidos con la técnica del IT son algo inferiores al conocido lapso de aprehensión de 4 ó 5 ítems tradicionalmente encontrado en los experimentos de este tipo (Sperling, 1960). Posiblemente, ello se deba a la disposición circular utilizada en este experimento, frente a la disposición en fila comúnmente empleada. Nuestros resultados con la técnica del IP por la localización espacial son similares a los de Averbach y Coriell (1961), Mewhort, Campbell, Marchetti y Campbell (1981), Chow (1985) y Yeomans e Irwin (1985), mostrando una significativa superioridad del IP. Con respecto a la tarea del IP por la clase semántica, el porcentaje de identificaciones correctas es muy superior al IT, un resultado que concuerda claramente con los de Merikle (1980), Duncan (1979, 1983) y Bundesen, Pedersen y Larsen (1984). Estos datos demuestran que la selección en la técnica del IP puede efectuarse mediante categorías semánticas.

El análisis de los resultados en términos de la magnitud del efecto experimental permitirá comparar nuestros resultados con los del estudio meta-analítico realizado por el primer autor (Sánchez, 1985). Tomando como grupo de control la ejecución media en el IT, la «diferencia media tipificada» para la técnica del IP por la localización espacial es de $d = 2,47$, mientras que para la técnica del IP por la clase semántica, $d = 2,00$ (cf. Glass, McGaw y Smith, 1981). Según el estudio meta-analítico, la diferencia media tipificada que le corresponde a la técnica del IP por la clase semántica es de $1,90$, mientras que para la técnica del IP por la localización, $d = 0,67$ (cf. Sánchez, 1985). Aunque los resultados con el IP por la clase semántica son muy similares, la superioridad del IP por la localización espacial es muy superior a la mostrada en la revisión cuantitativa. El bajo rendimiento mostrado por las investigaciones anteriores puede deberse a los efectos de enmascaramiento visual retroactivo, efectos que no parecen darse en nuestro experimento.

En conclusión, los resultados de este experimento reflejan la existencia de un consistente «efecto de categoría» con la técnica del IP. Esta evidencia pone en tela de juicio el carácter sensorial o pre-categorístico de la memoria icónica. Si, como afirma la concepción tradicional, la técnica del IP permite seleccionar ítems desde la memoria icónica a un almacén más duradero, la hipótesis de la naturaleza pre-categorística no puede sostenerse. Este rechazo implica, además, que la identificación de los ítems es anterior al proceso de selección o, lo que es lo mismo, que es automática y, en consecuencia, estos datos sólo son coherentes con el modelo de selección tardía (Deutsch y Deutsch, 1963). No obstante, esta hipótesis necesita una mayor verificación

experimental. Concretamente, es preciso poner a prueba los efectos de la incertidumbre de la señal, la bondad perceptiva del subconjunto seleccionado y el número potencial de muestras sobre la ejecución en el IP (Sánchez, 1985).

La validez de nuestras conclusiones descansa en la comparabilidad de la técnica del IP por la localización espacial y del IP por la clase semántica. Aquí hemos seguido la línea de investigación propuesta por Merikle (1980), Duncan (1979, 1983) y Bundesen et al. (1984), que consideran el procedimiento de IP por la clase semántica como similar a los procedimientos clásicos de IP. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que la tarea implementada por estos autores no utiliza ninguna señal de instrucción, ni visual ni auditiva, sino que instruye previamente al observador de la categoría semántica que tiene que evocar. Pero, en cualquier caso, el observador no puede comenzar el proceso de selección del ítem hasta que no aparezca el E-objetivo, ya que el ítem-objetivo se sitúa aleatoriamente en la matriz estimular. Es en este razonamiento en el que dichos autores —y nosotros— se basan para considerar dicho procedimiento experimental como perteneciente a la técnica del IP.

BIBLIOGRAFIA

- ATKINSON, R. C. y SHIFFRIN, R. M. (1968): Human memory: A proposed system and its control processes. En K. W. Spence y J. T. Spence (eds.), *The Psychology of Learning and Motivation* (pp. 89-122). New York: Academic Press (versión en castellano: Alianza Universidad, 1983).
- AVERBACH, E. y CORIELL, A. S. (1961): Short-term memory in vision. *Bell Systems Technical Journal*, 40, 309-328.
- BUNDESEN, C.; PEDERSEN, L. F. y LARSEN, A. (1984): Measuring efficiency of selection from briefly exposed visual displays: A model for partial report. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 10(3), 329-339.
- CHOW, S. L. (1985): Iconic store and partial report. *Memory & Cognition* 13(3), 256-264.
- COLTHEART, M. (1977): Contemporary models of the cognitive processes: I. Iconic storage and visual masking. En V. Hamilton y M. D. Vernon (eds.), *The development of Cognitive Processes* (pp. 11-41). London: Academic Press.
- (1980): Iconic memory and visible persistence. *Perception & Psychophysics*, 27, 183-228.
- (1984): Sensory memory: A tutorial review. En H. Bouma y D. Bouwhuis (eds.), *Attention and Performance X* (pp. 259-285). Hillsdale: L.E.A.
- COLTHEART, M.; LEA, C. D. y THOMPSON, K. (1974): In defence of iconic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 26, 633-641.
- DEUTSCH, J. A. y DEUTSCH, D. (1963): Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- DE VEGA, M. (1984): *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza.
- DUNCAN, J. (1979): *Partial reports based on color and on alphanumeric class: Evidence for a late selection theory of attention*. Manuscrito no publicado.
- (1983): Perceptual selection based on alphanumeric class: Evidence from partial reports. *Perception & Psychophysics*, 33(6), 533-547.
- GLASS, G. V.; MCGAW, B. y SMITH, M. L. (1981): *Meta-analysis in Social Research*. Sage.
- HABER, R. N. (1969): Information processing analyses of visual perception: An introduction. En R. N. Haber (ed.), *Information Processing Approaches to Visual Perception* (pp. 1-15). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- (1983): The impending demise of the icon: A critique of the concept of iconic storage in visual information processing. *Behavioral & Brain Sciences*, 6, 1-14, 43-54.
- (1985a): An icon can have no worth in the real world: Comments on Loftus, Johnson, and Shimamura's «How much is an icon worth?». *Journal of experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 11(3), 374-378.
- (1985b): The icon as persistence of a brief stimulus: Unnecessary and silly. *Behavioral & Brain Sciences*, 6, 190-192.
- HABER, R. N. y HERSHENSON, M. (1980): *The Psychology of Visual Perception* (2.^a ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- HABER, R. N. y STANDING, L. (1969): Direct measures of short-term visual storage. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 21, 43-54.
- (1970): Direct estimates of the apparent duration of a flash. *Canadian Journal of Psychology*, 24, 216-229.

- JULESZ, B. y CHIARUCCI, E. (1973): Short-term memory for stroboscopic movement perception. *Perception*, 2, 249-260.
- KIRK, R. E. (1968): *Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences*. Belmont, CA: Wadsworth.
- LACHMAN, R.; LACHMAN, J. L. y BUTTERFIELD, E. C. (1979): *Cognitive Psychology and Information Processing: An Introduction*. Hillsdale: L.E.A.
- MERIKLE, P. M. (1980): Selection from visual persistence by perceptual groups and category membership. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109(3), 279-295.
- MEWHORT, D. J. K.; CAMPBELL, A. J.; MARCHETTI, F. M. y CAMPBELL, J. I. D. (1981): Identification, localization, and «iconic memory»: An evaluation of the bar-probe task. *Memory & Cognition*, 9(1), 50-67.
- NEISSER, U. (1967): *Cognitive Psychology*. Englewood Cliffs: Prentice Hall (versión en castellano: Trillas, 1976).
- (1976): *Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology*. San Francisco: Freeman & Co. (versión en castellano: Marova, 1981).
- (1983): The rise and fall of the sensory register. *Behavioral & Brain Sciences*, 6, 35-35.
- RUIZ-VARGAS, J. M. (1980): La memoria icónica: Una revisión. *Revista de Psicología general y Aplicada*, 35(2), 201-233.
- (1985): Memoria icónica y percepción: Una defensa del concepto de almacenamiento icónico en el procesamiento de la información visual. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 40(4), 631-646.
- SANCHEZ, J. (1985): *Memoria icónica e informe parcial: Un estudio meta-analítico*. Tesis Doctoral no publicada, Universidad de Murcia.
- SPERLING, G. (1960): The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs: General & Applied*, 74(11), n.º 498 completo (versión en castellano: Alianza Universidad, 1983).
- TREISMAN, A.; RUSSELL, R. y GREEN, J. (1975): Brief visual storage and movement. En P. M. A. Rabbit y S. Dornic (ed.), *Attention and Performance V* (pp. 699-721). London: Academic Press.
- TUDELA, P. (1983): *Psicología experimental 2*. Madrid: UNED.
- VON WRIGHT, J. M. (1970): On selection in visual immediate memory. En A. F. Sanders (ed.), *Attention and Performance III* (pp.280-292). Amsterdam: North-Holland.
- YEOMANS, J. M. e IRWIN, D. E. (1985): Stimulus duration and partial report performance. *Perception & Performance*, 37(2), 163-169.