

REPRESENTACIÓN SEMÁNTICA Y FONOLÓGICA DE DIBUJOS Y PALABRAS: ¿ACCESO DIFERENCIAL O SISTEMAS DE MEMORIA?

María Teresa Bajo, María del Carmen Puerta-Melguizo y Carlos Gómez-Ariza
Universidad de Granada

En este artículo se explora la posible disociación entre los sistemas a los que acceden dibujos y palabras y el orden de acceso a los mismos. Los procedimientos empleados son de facilitación semántica y fonológica con distintas combinaciones de dibujos y palabras. Los resultados muestran que el patrón de facilitación depende del tiempo de presentación del estímulo de preparación (*prime*). Cuando los estímulos se presentan durante 1000 ms., la presencia de facilitación depende de la tarea, de la modalidad del estímulo objetivo, y de factores estratégicos. Con tiempos de presentación de 32 ms, los cambios de modalidad entre el estímulo de preparación y objetivo son importantes, indicando que en este momento se están realizando análisis visuales de los estímulos. Con 50 ms., aparecen los primeros efectos de facilitación semántica, pero sólo cuando el estímulo previo es un dibujo.

Phonological and semantic representation for pictures and words: order of access or memory system? This paper explored the possible dissociation between memory systems for pictures and words and the order of access of these stimuli to different types of information. Semantic and phonological *priming* with different combinations of pictures and words was used. Results of the experiments showed that *priming* depended on the time of exposure to the *prime*. When the *prime* were presented for 1000 ms., the presence of *priming* effects depended on the type of task, on the modality of the *target* and on strategic factors. With long exposures, *priming* did not varied within or across modalities. In contrast, when the *prime* was presented for 32 ms. modality shifts were important, indicating that visual analyses were taking place at this time. When the *prime* was presented for 50 ms. semantic *priming* appears but only when the *prime* was a picture.

La distinción entre memoria implícita y memoria explícita ha llevado asociada la utilización de determinados tipos de tarea (Ri-

chardson-Klavehjn y Bjork, 1988; Richardson-Klavehjn, Gardiner y Java, 1996). Los intentos de discriminar entre estos dos sistemas de memoria se han centrado en mostrar disociaciones funcionales entre tareas que impliquen a uno u otro tipo de sistema. Así, el estudio de la memoria explícita está asociado a tareas como recuerdo libre o reconocimiento donde los sujetos conocen que la

Correspondencia: María Teresa Bajo
Campus Universitario de Cartuja
Universidad de Granada
18071 Granada (Spain)
E-mail: mbajo@goliat.ugr.es

tarea a realizar implica el estudio y posterior recuerdo de una lista de ítems. Por otra parte, el estudio de la memoria implícita conlleva la utilización de tareas como denominación, categorización o completar fragmentos donde a los sujetos se les presenta una lista de ítems y no tienen conciencia de que su respuesta a los mismos implica el acceso a su representación en memoria. A pesar de que numerosos experimentos muestran este tipo de disociación entre tareas (Richardson-Klavehn, Gardiner y Java, 1996 para una revisión reciente), estos datos se han interpretado por otros autores desde un punto de vista centrado en los procesos. De esta manera, se ha distinguido entre procesos de recuperación implícita y explícita que implican procesamiento basado en los datos (implícito) y procesamiento conceptual, respectivamente (Jacoby y Dallas, 1981; Blaxton, 1989). La discusión entre sistemas y procesos no es exclusiva de la memoria explícita e implícita, sino que ha estado presente casi desde los mismos comienzos del enfoque cognitivo en el estudio de la memoria. El presente artículo es una muestra de la discusión generada en torno a la forma de representación de dibujos y palabras. Esta discusión comparte muchas de las características de la discusión entre memoria explícita e implícita. Uno de los aspectos interesantes es que, aunque los primeros datos que mostraban disociación entre el procesamiento de dibujos y palabras se obtuvieron con tareas de memoria explícita (la superioridad en el recuerdo de los dibujos es uno de ellos), las investigaciones dirigidas a buscar explicaciones de estos datos han utilizado numerosas tareas que implican la activación implícita de información almacenada en la memoria.

A partir de los años 70, desde distintas posiciones teóricas se ha debatido la naturaleza de los códigos de representación de dibujos y palabras. Por una parte, una serie de teorías (Paivio, 1971, 1983, 1991 y Jonh-

son, Paivio y Clark, 1996) ha propuesto que dibujos y palabras difieren en el sistema de memoria al que acceden y en que se almacenan. Por otra parte, un segundo grupo de teorías (Nelson, Reed y McEvoy, 1977, Glasser, 1992) propone que los códigos de representación de dibujos y palabras son iguales y que la diferencia entre ellos está en el orden en que acceden a distintos tipos de representación (visual, fonológica, semántica). Esta discusión es importante desde varias perspectivas. En primer lugar, numerosos experimentos han mostrado la superioridad que el recuerdo de dibujos tiene sobre el de las palabras y por tanto es importante entender por qué y en qué condiciones se da esta superioridad. En segundo lugar, aunque los dibujos y las palabras son representaciones simbólicas de los objetos que componen el mundo que nos rodea, los dibujos llegan a ser símbolos por su similitud física con el objeto real y por tanto se supone que los procesos por los cuales se reconoce, se comprende o se denomina un dibujo son similares a los procesos por los que se reconoce, comprende o denomina un objeto (Glaser, 1992). Esto ha hecho que se dedique especial esfuerzo investigador a comprender la manera en que se denominan los dibujos como una forma de entender los procesos de denominación de objetos.

Un procedimiento muy utilizado para abordar el problema de la representación de dibujos y palabras ha sido el de facilitación (*priming*) utilizando combinaciones de dibujos y palabras como estímulos objetivo (*target*) y de preparación (*prime*). En los procedimientos de facilitación normalmente se presenta un primer estímulo (de preparación) que está relacionado en alguna dimensión (semántica, asociativa, fonética visual) con el estímulo ante el que el sujeto debe responder (estímulo objetivo). En la medida que la dimensión por la que los dos estímulos están relacionados es común a ambos y relevante para la tarea que se ha de realizar,

la presencia de un estímulo previo relacionado debe facilitar la respuesta ante el estímulo objetivo, de manera que si se compara esta condición a una control en que el estímulo previo no está relacionado la respuesta se produce con mayor rapidez. Estos efectos de facilitación se han replicado en numerosas ocasiones (Neely, 1991) y desde la propuesta de Collins y Loftus (1975) se han interpretado como un índice de la activación de la representación del estímulo previo (*prime*) y de la difusión de esta activación a estímulos relacionados en la dimensión relevante (semántica, fonética etc.)

Las teorías de codificación dual suponen que dibujos y palabras se almacenan en distintos sistemas que difieren en el tipo de información con el que trabajan (visual versus verbal) y en las redes asociativas que conectan las unidades almacenadas en cada uno de ellos. Por tanto, estos modelos predicen que distintas combinaciones de estímulos de preparación y objetivo deben producir distintos patrones de facilitación. De esta manera, si el estímulo de preparación y el estímulo objetivo son de la misma modalidad la facilitación obtenida debe ser mayor que la facilitación que se obtiene cuando el estímulo de preparación y objetivo son de diferente modalidad.

Nuestro objetivo en los primeros experimentos que realizamos dentro de esta línea (Bajo, 1988) fue comprobar esta hipótesis de las teorías duales. Aunque numerosos experimentos de facilitación dentro de la misma modalidad (dibujo-dibujo, palabra-palabra,) habían mostrado efectos de facilitación en distintas tareas (Sperber, McCauley, Ragain y Weil, 1979; Carr, McCauley, Sperber y Parmelee 1982; Kroll y Potter, 1984), el patrón de resultados obtenido en los experimentos que buscaban efectos de facilitación a través de modalidades era bastante complejo. Por ejemplo, Durso y Johnson (1979) encontraron facilitación entre modalidades en una tarea de denominación cuando un dibujo era

precedido por su nombre (facilitación palabra-dibujo) pero no encontraron facilitación cuando una palabra era precedida por un dibujo que representaba el mismo concepto (facilitación dibujo- palabra). Scarborough, Gerard y Cortese (1979) obtuvieron resultados similares en una tarea de decisión léxica. Decidir que un conjunto de letras era una palabra fue facilitado por la presentación y lectura previa de su nombre, pero no por la presentación y denominación de su dibujo correspondiente. Carr y col (1982) y Sperber y col (1979) encontraron efectos significativos de facilitación dibujo – palabra en tareas de denominación, sin embargo esto efectos eran muy pequeños (8 y 15 ms.). Aunque en un principio este patrón de resultados parecería favorecer a las teorías duales, si se observa, la mayor parte de los estudios descritos en los que no se obtiene facilitación a través de la modalidad dibujo - palabra utilizaron tareas de denominación en las que se pedía a los sujetos que leyesen las palabras que aparecían en la pantalla. Algunas teorías de denominación (Van Orden, 1987, Perfetti y Bell, 1991) suponen que la lectura de una palabra no requiere necesariamente de la activación de su representación semántica y por tanto es posible que no se obtengan efectos de facilitación semántica dibujo- palabra porque, cuando hay que nombrar palabras, no se produce este tipo de activación. A favor de esta hipótesis está el que los experimentos que no muestran facilitación dibujo-palabra tampoco muestran facilitación palabra-palabra. Por tanto, el problema no parece ser el cambio de modalidad sino el que la tarea no requiera procesamiento semántico.

En nuestro primer experimento (Bajo, 1988), por tanto, manipulamos el tipo de tarea que los sujetos debían realizar y también variamos la modalidad del estímulo objetivo y del de preparación, de manera que a través del experimento aparecían todas las combinaciones de modalidad. Las dos tareas utilizadas en este experimento fueron va-

riantes de las tareas de categorización y denominación típicas. De esta manera, la mitad de los sujetos contestaban a la pregunta ¿Pertenece el estímulo a la categoría...?, mientras que la otra mitad contestaba a la pregunta ¿Es el nombre del estímulo igual al nombre del concepto...? La manipulación de tareas tenía el objetivo de variar el tipo de procesamiento requerido para su realización. La utilización de una tarea de categorización aseguraba que la respuesta de los sujetos implicaba procesamiento semántico, aunque la tarea de igualación de nombres sólo requiriese procesamiento fonético. Aunque las versiones que utilizamos de ambas tareas no son las utilizadas de forma habitual, tenían la ventaja de hacerlas equivalentes en todos los aspectos menos en el tipo de procesamiento requerido. En ambas tareas, el ensayo comenzaba con la lectura de una palabra por parte del experimentador (el nombre de la categoría o la palabra con la que igualar el nombre), seguido de la presentación de un par de estímulos. El primero de los estímulos permanecía en la pantalla durante 1000 ms. y era seguido de una máscara y de la presentación del estímulo objetivo. Estos estímulos podían estar relacionados (ej. oso- león) o no relacionados (ej. bicicleta- león.) Los sujetos debían responder presionando las teclas Si y No si la segunda de las palabras era de la misma categoría o tenía el mismo nombre que la leída por el experimentador al comienzo del ensayo. La Figura 1 muestra la facilitación obtenida (condición relacionada menos la no- relacionada) en función del tipo de tarea

y de la modalidad del estímulo objetivo y de preparación

Como se puede observar, la facilitación obtenida depende de la modalidad del estímulo objetivo y del tipo de tarea. Cuando la tarea es de categorización y por tanto la respuesta requiere procesamiento semántico, todas las combinaciones de modalidad producen efectos de facilitación equivalentes. Por otra parte, cuando la tarea es igualar el nombre de dos estímulos, la aparición o no de efectos de facilitación depende de la modalidad del estímulo ante el que hay que responder. Si el estímulo es un dibujo, se obtiene facilitación y ésta es equivalente a la obtenida en la tarea de categorización. Sin embargo, si el estímulo objetivo es una palabra, la facilitación es mínima. Por tanto, parece que la ausencia de facilitación depende de la necesidad que se tenga de procesamiento semántico. Esta necesidad puede provenir del tipo de tarea o del tipo de estímulo al que hay que responder.

Este patrón de resultados es bastante consistente con las teorías que proponen que la diferencia entre palabras y dibujos están en el orden en que acceden a distintos tipos de representación. En las tareas de categorización se obtiene facilitación semántica porque tanto para palabras como para dibujos la respuesta a dar requiere de la activación de este tipo de información. Por tanto, la dimensión semántica es importante para cualquier modalidad del estímulo. Es interesante señalar, que los efectos de facilitación obtenidos eran iguales para todas las modalidades de estímulo de preparación y objetivo. Por tanto, si consideramos la facilitación a través de modalidades un índice de acceso a un sistema conceptual común, podemos concluir que dibujos y palabras acceden al mismo tipo de representación semántica. Por otro lado, cuando la tarea es de denominación, la presencia de facilitación depende de la modalidad del estímulo objetivo, sin importar que el estímulo previo sea de la

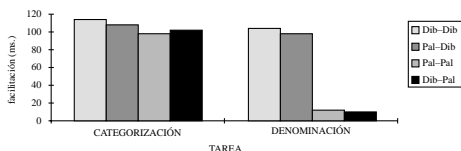


Figura 1. Facilitación en función de la tarea, la modalidad del estímulo previo y la modalidad del estímulo objetivo (adaptado de Bajo, 1988, Experimento 1)

misma o de diferente modalidad. Cuando el estímulo objetivo es un dibujo, las teorías de acceso diferencial predicen (Nelson y col 1977; Glaser, 1992) que habrá facilitación ya que los dibujos necesitan acceder a su representación semántica para poderlos nombrar. Así, la presencia de un estímulo previo relacionado semánticamente debe activar la representación semántica del dibujo objetivo y por tanto facilitar la respuesta de igualación del nombre. Cuando, sin embargo, el estímulo objetivo es una palabra, ésta puede acceder a su representación fonológica directamente sin necesidad de activar su representación semántica. Por tanto, estos efectos pueden no aparecer independientemente de que el estímulo previo sea un dibujo o una palabra.

Ya que las teorías de acceso diferencial proponen que en las tareas de denominación el acceso a la representación semántica de la palabra objetivo es opcional, nuestro segundo experimento tuvo como objetivo determinar el papel de las estrategias a la hora de producir efectos de facilitación. De esta manera, en el segundo experimento utilizamos una tarea de denominación normal en que a los sujetos se les instruía para que nombrasen palabras o dibujos con la mayor rapidez posible. Las variables independientes que manipulamos fueron el método de bloqueo y las instrucciones que se daban a los sujetos. Así, la mitad de los sujetos recibían secuencias mezcladas de pares de todas las posibles modalidades (dibujo- dibujo, palabra - dibujo, dibujo - palabra, palabra- palabra), mientras que la otra mitad de los sujetos recibían bloques compuestos de una sola modalidad. Es decir, un bloque consistía de pares dibujo - dibujo, otro de pares palabra- dibujo, otro de dibujo - palabra y un cuarto de palabra - palabra (el orden de los bloques se contra - balanceaba a través de los sujetos). Esta manipulación se realizó porque algunos de los experimentos que mostraban resultados mixtos variaban en el

tipo de bloque utilizado. Por ejemplo, Sperber y col (1979) obtuvieron un efecto de facilitación de 89 ms. en su primer experimento donde todos los estímulos (preparación y objetivo) eran dibujos y un efecto de 37 ms. en su segundo experimento donde todos los pares eran palabra - palabra. Estos efectos se redujeron (a 31 y 10 ms.) en un tercer experimento en que los pares dibujo-dibujo y palabra- palabra aparecían de manera entremezclada. Esta reducción podía atribuirse a un cambio en las estrategias de denominación de los sujetos cuando se mezclaban los dibujos y las palabras. Como hemos mencionado, en este experimento también variamos las instrucciones que se daban a los sujetos, de manera que a la mitad de los sujetos se les informaba de la relación existente entre el estímulo objetivo y el de preparación y se les indicaba que podía resultarles útil concentrarse en esa relación para dar su respuesta, mientras que a un segundo grupo de sujetos no se les informaba de la relación. Nuestras expectativas eran que los efectos de facilitación encontrados variasen con el método de bloqueo y las instrucciones cuando el estímulo a denominar fuese una palabra y que permaneciesen constantes cuando el estímulo fuese un dibujo. Esta predicción la hacíamos ya que los dibujos siempre requieren de acceso semántico para denominarse, mientras que las palabras dependen de la estrategia de lectura utilizada. Como se puede ver en la Figura 2, los resultados se ajustaron a nuestras predicciones. Independientemente de la modalidad del estímulo previo, los efectos de facilitación aparecían siempre que el estímulo a denominar era un dibujo y dependían de las instrucciones y del bloqueo cuando eran una palabra. La presentación de los pares bloqueados y las instrucciones animando al procesamiento semántico hacían aparecer los efectos de facilitación en esta última condición. Así, este experimento apoyaba uno de los supuestos de las teorías de pro-

cesamiento diferencial, es decir, los dibujos siempre acceden a su representación semántica antes que a la fonológica, mientras que en las palabras el acceso a su representación fonológica puede ocurrir sin necesidad de que se acceda a la representación semántica. Es importante hacer de nuevo hincapié en que de los dos experimentos anteriores se extrae también la conclusión de que la representación semántica de dibujos y palabras es común, ya que cuando las condiciones exigen acceso semántico aparecen efectos de facilitación equivalentes para condiciones de la misma o diferente modalidad.

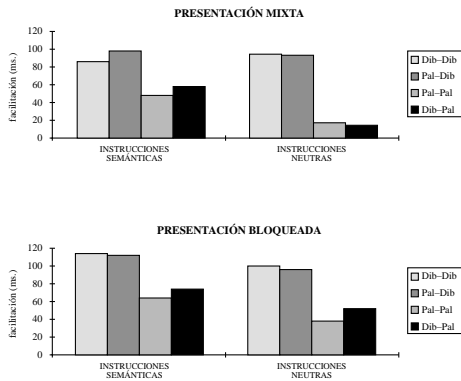


Figura 2. Facilitación semántica en la tarea de denominación en función del método de bloqueo, tipo de instrucciones, modalidad del estímulo de preparación y modalidad del estímulo objetivo (adaptado de Bajo, 1988, Experimento 2)

Por tanto, en nuestro siguiente experimento (Bajo y Cañas 1989) intentamos explorar la hipótesis de si las representaciones fonológicas también eran comunes para dibujos y para palabras. Aunque muchos experimentos han estudiado distintos tipos de facilitación fonológica en tareas de denominación de dibujos (Ferrand y Grainger, 1993; Ferrand, Grainger y Seguí, 1994), muy pocos han variado la modalidad del estímulo de preparación (dibujo y palabra) y del objetivo (dibujo y palabra) de forma simultánea. Así, en este tercer experimento

variarnos la modalidad del estímulo de preparación y del objetivo en una tarea de denominación de palabras y dibujos. En la mitad de los ensayos a los sujetos se les presentaban pares de estímulos relacionados fonológicamente, mientras que en la otra mitad de los ensayos veían pares de estímulos no relacionados. La relación fonológica consistía en que los nombres de los estímulos presentados coincidieran en los últimos fonemas y que por tanto rimasen entre sí. Para asegurarnos que los pares realmente rimaban, pedimos a un grupo independiente de sujetos que en una escala del 1 al 5 estimase el grado de relación fonológica entre los pares de estímulos. La media de los pares relacionados fonológicamente fue de 4.4 (sd = 0.42), la de los pares no relacionados fue de 0.60 (sd = 0.10). Como se puede ver en la Figura 3, de nuevo los efectos de facilitación obtenidos parecían depender de la modalidad del estímulo objetivo. La facilitación fue mayor en el caso de que estos estímulos fueran dibujos que en el caso de que fueran palabras. Se recordará que la tarea que los sujetos tenían que realizar era de denominación y que, tanto en el caso de las palabras como en el de los dibujos, se requería de acceso a la información fonológica. La mayor facilitación obtenida en el caso de que los estímulos objetivo fueran dibujos parecía estar relacionada con la mayor dificultad que la tarea tiene en el caso de los dibujos. Como mencionamos, denominar dibujos requiere de la activación previa de la representación semántica de los mismos, mientras que una palabra puede leerse directamente sin activación previa de su representación semántica. Esta mayor dificultad se observa en los tiempos de reacción más largos que se obtienen cuando la tarea es denominar dibujos, y por tanto, es en esta tarea donde se observan efectos de facilitación mayores. Es decir, ya que un dibujo tiene una activación fonológica más lenta y costosa se ve facilitado en mayor medida

por la presentación previa de un estímulo que comparte esta información. Lo que es interesante es que la magnitud de estos efectos de facilitación fonológica no depende de la modalidad del estímulo previo. La combinación dibujo- dibujo produce efectos equivalentes a la condición palabra - dibujo y la combinación palabra- palabra produce efectos equivalentes que la combinación dibujo - palabra. Por tanto, como en el caso de la facilitación semántica, la facilitación fonológica no depende de que el estímulo previo sea o no de la misma modalidad, indicando que la representación fonológica a la que acceden dibujos y palabras es común a ambos.

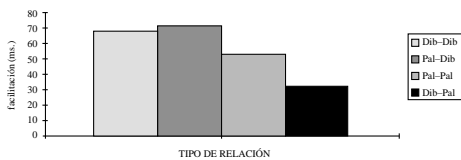


Figura 3. Facilitación fonológica en función de la modalidad del estímulo de preparación y de la modalidad del estímulo objetivo (Adaptado de Bajo y Cañas, 1989)

Por tanto, el patrón de resultados de estos tres experimentos nos muestra que dibujos y palabras acceden al mismo tipo de representación fonológica y semántica y que las diferencias entre ellos pueden deberse a las diferencias en el curso temporal de activación de distintos tipos de información. El objetivo fundamental del Experimento que presentamos a continuación es el de obtener estimaciones de estas diferencias a través del tiempo. En los experimentos anteriores, ya que nuestro objetivo era comprobar si se accedían a los mismos tipos de representación, siempre presentamos los estímulos de preparación durante tiempos de exposición largos que permitiesen el procesamiento total de estos estímulos. De esta manera, suponíamos que con tiempos de exposición de 1000 ms, los estímulos previos se habían procesado tanto fonológicamente como se-

mánticamente. En el siguiente experimento, sin embargo, presentamos los estímulos previos durante tiempos de exposición muy breves (32 ms. y 50 ms.) y variamos el tipo de estímulo previo (dibujos y palabra). La dimensión de relación manipulada fue semántica. Nuestro objetivo era observar en qué medida, con tiempos de presentación tan breves, dibujos y palabras acceden a su representación semántica. En la medida en que esta representación se active aparecerían efectos de facilitación.

El procedimiento que utilizamos fue el de facilitación enmascarada (Ferrand y col 1994). Este procedimiento es especialmente útil para explorar el curso temporal de distintos tipos de información. Uno de los problemas de la técnica de facilitación es que los efectos de facilitación pueden ser el resultado de dos procesos independientes (Friedrich, Henik y Tzelgold, 1991; Henik, Friedrich, Tzegold y Tramer, 1994; Neely, 1991; Posner y Snyder, 1975). Un proceso de atención estratégico y un proceso de activación automático. El componente estratégico de la facilitación es lento y está basado en las expectativas y estrategias que el sujeto tiene al ejecutar la tarea. El componente automático, sin embargo, es resultado de la difusión rápida de la activación entre componentes asociados en memoria y ocurre sin intención. Los efectos automáticos de la facilitación pueden eliminarse si el tiempo que media entre los estímulos relacionados es muy superior a 5 s. La desaparición del efecto se atribuye al decaimiento de la activación del estímulo objetivo (Vitkovitch y Humphreys, 1991).

Sin embargo, la exclusión del componente atencional no es una tarea fácil cuando se usa el procedimiento de facilitación tradicional. De hecho, los trabajos comentados más arriba han empleado tiempos de presentación del estímulo previo que permiten el procesamiento completo de los mismos así como el uso de estrategias por parte de

los sujetos. La técnica de facilitación enmascarada, sin embargo, se puede utilizar para estudiar procesos de activación automáticos, así como el curso de activación automática de distintos tipos de información. Este paradigma impide el uso de estrategias conscientes porque los sujetos son incapaces de identificar el estímulo previo. Por esta razón, parece un paradigma experimental idóneo para estudiar los procesos automáticos.

En la técnica de enmascaramiento empleada por Ferrand y col (1994), primero se presentaba una máscara durante 500 ms., que consistía en un conjunto de símbolos (por ejemplo, #####). Posteriormente aparecía el *prime* durante unos breves milisegundos (entre 60 y 29 ms. según los casos). Tras la presentación del *prime* aparece de nuevo la máscara unos breves milisegundos (14 ms.). Inmediatamente después se presentaba el *target* que permanecía en pantalla el tiempo que el sujeto tardaba en dar la respuesta. En sus experimentos, variaron el tipo de relación entre el estímulo previo y el objetivo (fonológica u ortográfica) y el tiempo de presentación del estímulo previo (29 y 60 ms.). Ferrand y col. (1994) encontraron que la presentación visual de una palabra o una no- palabra fonológicamente similar al nombre del dibujo durante 29 ms., facilita su posterior denominación; relacionados ortográficos no son capaces de producir esa facilitación. Los autores concluyen que la representación que subyace al efecto de facilitación en la denominación de dibujos es fonológica. Por tanto, variando el tipo y la cantidad de información que puede extraerse del *prime* en un tiempo dado (por ejemplo, manipulando la relación del *prime* con el *target* y su duración), se puede examinar la dinámica de la activación de los niveles de representación implicados (Ferrand y Grainger, 1993; Jacobs, Grainger y Ferrand, 1995). Aunque, como hemos mencionado, ya existen algunos estudios sobre el

papel relativo de activación ortográfica y fonológica utilizando este procedimiento, en este momento no existe ningún estudio que haya manipulado el tipo de *prime* (dibujo y palabra) y estudiado el curso temporal de la activación semántica, ya que los experimentos de Ferrand y col. (1994) siempre utilizaron palabras como estímulo de preparación y dibujos como objetivo y las relaciones fueron fonológica y ortográfica. Por ello, en el experimento que sigue manipulamos la modalidad del estímulo de preparación (dibujo y palabra) y el tiempo de presentación del mismo (32 y 50). Como mencionamos, el tipo de relación manipulada es la semántica, lo que nos permite estudiar el curso temporal de la activación de este tipo de información.

Método

Sujetos

En el experimento participaron 120 estudiantes de Psicología de la Universidad de Granada con visión normal o corregida. Por su participación recibieron un crédito para poder subir una décima la nota de alguna de las asignaturas del área de Psicología Básica de la citada Universidad.

Diseño

Se trató de un diseño 2 x 2 x 2 factorial mixto. La modalidad del estímulo previo (dibujo vs palabra) y el tiempo de presentación de este estímulo (32 y 50) se manipularon entre grupos. La relación entre el estímulo previo y el estímulo objetivo (relación semántica y no- relacionada) se manipuló intra- sujetos.

Materiales

Como estímulos se emplearon 32 dibujos simples en blanco y negro. Incluimos 10 di-

bujos más para la fase de práctica. Para cada dibujo se seleccionaron dos tipos de palabras como estímulos de preparación: (1) nombres relacionados semánticamente con el dibujo (por ejemplo perro- gato) y (2) nombres que no estaban relacionados con el dibujo (por ejemplo cuchillo- gato). La mitad de los dibujos estaban relacionados semánticamente con los estímulos de preparación y la otra mitad no. Realizamos un contrabalanceo de los pares estímulo de preparación y objetivo a través de la condición del *prime*. Dos grupos de sujetos fueron sometidos al experimento de modo que, los dibujos que aparecían con una palabra relacionada en un grupo, coincidían con los dibujos con *prime* no relacionado en el otro grupo. Cada sujeto veía 32 pares de dibujos preparación- objetivo, 16 por condición experimental. Una lista completa de los nombres de los dibujos empleados puede encontrarse en el Apéndice 1.

Procedimiento

Los sujetos realizaron el experimento individualmente. Antes de comenzar con la tarea de denominación, el sujeto veía 42 tarjetas. En cada tarjeta aparecía uno de los dibujos que posteriormente debían denominar y el nombre que lo designaba. Los sujetos debían examinar los dibujos y estudiar sus nombres porque eran los que debían usar para nombrar posteriormente los dibujos. Tras esta fase de estudio comenzaba la tarea de denominación. Todos los estímulos, tanto las palabras como los dibujos, aparecían en el centro de la pantalla de un ordenador personal (PC 486) con 70 Hz. de tiempo de refresco. El trazo de los dibujos era negro y se presentaban en un fondo blanco. Los dibujos cubrían un ángulo visual aproximado de 0.87° . El tamaño de las palabras cubría 0.38° de ángulo visual. Los sujetos se situaban frente al ordenador a unos 60 cm. de la pantalla.

Cada ensayo consistió en una secuencia de cuatro estímulos. En el centro de la pantalla y durante 500 ms. aparecía una máscara visual. Inmediatamente después se presentaba el estímulo previo (relacionado o no relacionado), durante 32 o 50 ms. según la condición experimental. Seguidamente era presentada nuevamente la máscara durante 14 ms y, por último, aparecía el estímulo objetivo que permanecía en pantalla hasta que los sujetos emitían su respuesta. El siguiente ensayo comenzaba 2 segundos después.

A los sujetos se les instruyó para que estuviesen atentos al centro de la pantalla. También se les pidió que nombrasen lo más rápida y exactamente posible los dibujos. En ningún momento se les informó acerca de la existencia de los estímulos previos. El ordenador registró los tiempos de inicio a la denominación a través de un micrófono. Durante la sesión, el experimentador permaneció en la sala para poder registrar los errores cometidos por los sujetos al denominar los dibujos. La presentación de los pares preparación- objetivo fue aleatorizada de modo que cada sujeto recibió los estímulos en un orden distinto.

Resultados y discusión

La Figura 4 muestra la latencia media de respuesta en función de cada una de las condiciones del experimento. Para analizar la latencia de respuesta obtuvimos la media de respuesta por condición experimental para cada sujeto y para cada ítem. Con estos datos realizamos el análisis de varianza (ANOVA) por sujeto (F1) y por ítem (F2). Las comparaciones entre condiciones las realizamos por sujeto o por ítems dependiendo de cuál de los dos análisis resultó significativo. En el caso de que los dos análisis mostrasen resultados significativos las comparaciones se realizaron por sujeto. Consideramos significativos y analizamos los valores de F con probabilidades de al menos

0.05. En el análisis de las latencias de respuesta se excluyeron aquellas con 2.5 desviaciones típicas por encima o por debajo de la media de cada sujeto en cada condición experimental (menos del 3% de los datos). Los ensayos en que los sujetos dijeron el nombre inapropiado, no contestaron o tartamudearon fueron considerados errores. El porcentaje medio de error fue muy pequeño (1'8) y por esto no se analizó.

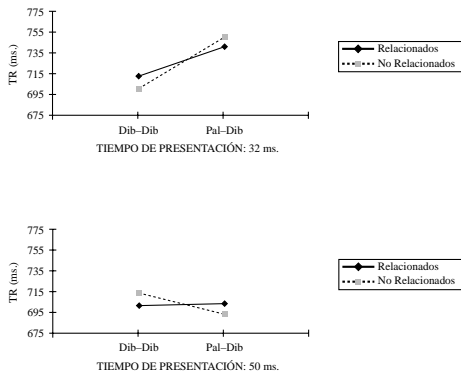


Figura 4. Latencia media de respuestas de denominación de dibujos en función del tiempo de presentación de estímulo de preparación (32 y 50 ms), de la modalidad de estímulo de preparación (dibujo y palabras) y del tipo de relación (relacionados y no relacionados)

Los resultados del análisis de varianza mostraron que el tiempo de presentación del estímulo previo, el tipo estímulo previo (palabra y dibujo) y el tipo de relación no produjeron efectos principales significativos. Las Fs para cada uno de estos efectos fueron: $F(1,116) = 2'17$, $MCE = 14596'7$, $p > 0.05$ y $F(1, 122) = 1'2$, $MCE = 9567.62$, $p > 0.05$ para el efecto de tiempo de presentación; $F(1, 116) < 1$ y $F(1, 122) = 3'2$, $MCE = 9567.62$, $p > 0.05$ para el efecto de modalidad del estímulo previo y $F(1,116) < 1$ y $F(1, 122) = 1'7$, $MCE = 3147.8$, $p > 0.05$ para el tipo de relación. La interacción entre tiempo de presentación y modalidad no fue significativa en el análisis por sujetos $F(1, 116) = 2.32$, $MCE = 14596.7$, p

> 0.05 , pero sí en el análisis por ítems $F(1,122) = 5'6$, $MCE = 9567'6$, $p = 0'02$. Esta interacción se muestra en la Figura 5 e indicaba que la diferencia entre la condición de estímulo previo dibujo y la de estímulo previo palabra es significativa con tiempos de presentación de 32 ms. $F(1, 122) = 8'63$, $p = 0'004$ y estas diferencias no aparecían con tiempos de presentación de 50 ms. $F(1, 122) < 1$. Esta interacción es importante porque muestra que los cambios de modalidad entre el estímulo previo y el objetivo producen un entretorcimiento en la respuesta. Como veremos, esto es consistente con otros datos de este experimento y parece mostrar que, con tiempos de presentación de 32 ms, son los análisis y variables visuales los que adquieren importancia. Las interacciones entre tiempo de presentación y tipo de relación $F(1,116) < 1$ y $F(1, 122) < 1$ y entre modalidad y tipo de relación $F(1,116) < 1$ y $F(1, 122) = 1'0$, $MCE = 3147.8$, $p > 0'05$ no fueron significativas. Sin embargo, la interacción de tipo de estímulo, modalidad del estímulo previo y el tiempo de presentación fue significativa en el análisis por sujetos $F(1,116) = 8.38$, $MCE = 1080.22$, $p < 0.0045$ y cercana a la significatividad en el análisis por ítems $F(1, 122) = 3'38$, $MCE = 3147,83$, $p = 0'06$.

Para entender esta interacción realizamos varios análisis de la misma. En primer lugar, si observamos la figura de forma cuidadosa parece que esta interacción puede provenir del efecto diferencial que se produce de la modalidad del estímulo previo dependiendo de su tiempo de presentación. Este efecto

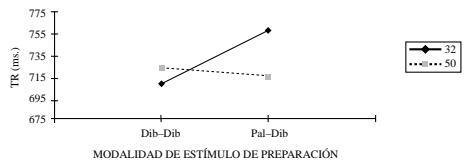


Figura 5. Tiempo medio de respuesta de denominación en función de la modalidad del estímulo de preparación y del tipo de relación (análisis de ítems)

parece deberse principalmente a las diferencias que se producen en los estímulos no-relacionados. Por ello, analizamos el efecto de modalidad y tiempo de presentación para estos estímulos. Este análisis mostró que los efectos principales de estas dos variables no eran significativos $F_s(1,116)$ igual o menor que 1, sin embargo la interacción entre las dos variables si lo fue $F(1,116) = 5.55$, $MCE = 7036.3$, $p < 0.02$. La Figura 6 muestra la interacción entre modalidad del estímulo previo y tiempo de presentación en los estímulos no- relacionados. Un análisis más minucioso de esa interacción mostraba que las diferencias entre los pares dibujo- dibujo y dibujo- palabra aparecía sólo con tiempos de presentación de 32 ms $F(1,116)$, $MCE = 7036.3$, $p = 0.02$. La F para modalidad del estímulo previo no era significativa con tiempos de presentación de 50 ms $F(1, 116) = 1.02$, $MCE = 7036.3$, $p > 0.31$. Por tanto, esta interacción es consistente con la encontrada en el análisis por ítems entre modalidad del estímulo previo y tiempo de presentación, sólo que en este caso se muestra que este efecto de modalidad encontrado a los 32 ms es más importante en los pares no relacionados. Como mencionamos, este efecto es importante, porque muestra que con presentaciones de 32 ms. un cambio de modalidad entre los dos estímulos (previo y objetivo) produce un enlentecimiento en la respuesta. Por tanto, parece que con 32 ms. el tipo de análisis que se realiza en el estímulo previo es visual, de manera que si los dos estímulos difieren en este tipo de información, como ocurre en el caso en que el estímulo previo es una palabra, se produce un enlentecimiento en la respuesta. Este análisis debe estar completo a los 50 ms ya que las diferencias en modalidad desaparecen cuando el estímulo previo se presenta durante 50 ms. Es también interesante que este tipo de efecto de la modalidad se ve bastante aminorado cuando los estímulos están relacionados, de manera que la interacción entre modalidad del estímulo previo y tiempo de presentación no es significativa en el caso de pares relacionados $F(1, 116) < 1$. Esto parece indicar que algún otro tipo de análisis se está realizando en los estímulos relacionados que obscurece los cambios de modalidad.

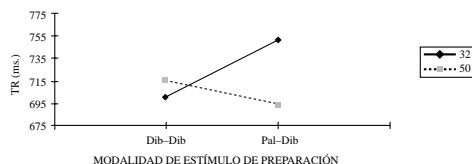


Figura 6. Tiempo medio de respuesta para los ítems no relacionados en función de la modalidad del estímulo de preparación y del tiempo de presentación

El siguiente análisis de interés era las diferencias entre relacionados y no- relacionados dependiendo de la modalidad del estímulo previo. Como dijimos, según los modelos de procesamiento diferencial, los dibujos acceden antes a su representación semántica que las palabras, por tanto, también era importante comprobar si la interacción entre modalidad, relación y tiempo se debía a la activación diferencial que dibujos y palabras puedan tener de su representación semántica. Si esto fuese así, la interacción tipo de relación x tiempos de presentación sería significativa cuando el estímulo previo fuese un dibujo y no lo sería cuando fuese una palabra. El análisis de tipo de relación x tiempo de presentación en la condición dibujo- dibujo mostró que esta interacción era significativa $F(1,58) = 5.45$, $MCE = 1040.4$, $p = 0.02$. Esta interacción se debía fundamentalmente al efecto cruzado de las variables tiempo de presentación y tipo de relación (Ver el segundo panel de la Figura 4). Con tiempos de presentación del estímulo previo de 32 ms, la presentación previa de estímulo semánticamente relacionado hacía más lenta la denominación del dibujo, mientras que con tiempos de presentación

de 50 ms la presentación de un dibujo relacionado facilita su respuesta. Por tanto, cuando los estímulos previos son dibujos, se produce interferencia con 32 ms y facilitación con 50. Este efecto cruzado del tipo de relación con el tiempo puede indicar que con 32 ms comienza el análisis semántico de los dibujos, pero que, sin embargo, no es tiempo suficiente para que éste se complete, la interrupción de este tipo de procesamiento puede producir un enlentecimiento de la respuesta. Cuando, sin embargo, el tiempo de presentación es de 50 ms., el análisis semántico puede estar ya completo, de manera que la activación de la representación semántica del estímulo previo se difunde a la representación del estímulo objetivo y se facilita la respuesta a este último. Como mencionamos, si esta interpretación fuese cierta, no deberían producirse estos efectos en el caso de que los estímulos previos fuesen palabras. Según los modelos de procesamiento diferencial, las palabras se procesan semánticamente de forma más lenta que los dibujos. En muchos casos, las palabras acceden primero a su representación léxico/fonológica y después a su representación semántica. De esta manera, cuando el estímulo previo se presenta durante 32 ms. o 50 ms., este tipo de análisis puede no haber comenzado o estar en sus comienzos y por tanto no debe producir facilitación de la respuesta. De hecho, un análisis de la interacción tiempo de presentación x tipo de relación para la condición palabra- dibujo mostró que ésta no era significativa $F(1, 58) = 3.1$, $MCE = 1120.01$, $p > 0.05$.

Discusión general

Los resultados de los experimentos realizados hasta el momento por nuestro grupo de investigación con el procedimiento de facilitación con dibujos y palabras, se pueden explicar de forma más clara desde los supuestos de la teoría de procesamiento dife-

rencial (Nelson y col., 1977, Glaser, 1992). En primer lugar, cuando los tiempos de presentación de estímulo previo son suficientemente largos (1000 ms) como para que el estímulo previo se haya procesado completamente, los efectos de facilitación que se obtienen son equivalentes tanto para las condiciones en que la modalidad del estímulo previo y objetivo son iguales como para las condiciones en que estas modalidades cambian. Así, con tiempos de presentación de 1000 ms., los efectos de facilitación nunca dependen de la modalidad del estímulo objetivo sino que dependen de los requerimientos de procesamiento de la tarea (Bajo, 1988). Si la tarea es de categorización, el tipo de procesamiento requerido es semántico y, por tanto, se obtienen efectos de facilitación semántica en todas las condiciones. Si la tarea es de denominación, la facilitación semántica depende del tipo de estímulo objetivo ante el que hay que responder. Cuando el estímulo objetivo es un dibujo y la tarea, por tanto, es de denominación de dibujos, la respuesta del sujeto requiere que se acceda a la representación semántica (los dibujos deben entenderse antes de denominarse), y por tanto se produce facilitación por la presentación de un estímulo previo que esté relacionado (Bajo, 1988; Glaser, 1992). Cuando el estímulo objetivo es una palabra, la tarea se convierte en una tarea de lectura y, como mencionamos, ésta puede realizarse con o sin procesamiento semántico (Glaser, 1992). Cuando las condiciones experimentales (método de bloque, instrucciones) inducen a los sujetos a utilizar una estrategia que implique procesamiento semántico, se obtienen efectos de facilitación. Cuando las condiciones experimentales no inducen a ello, estos efectos desaparecen. En cualquiera de estos casos, la facilitación no depende de que se produzcan o no cambios de modalidad del estímulo previo al objetivo. Esto tiene importancia teórica, porque, como se recordará, las teo-

Es también interesante que, en el experimento descrito en este artículo, aparecieran efectos de cambio de modalidad cuando los estímulos previos se presentaron durante 32 ms, mientras que en experimentos previos donde el estímulo de preparación se presentaba durante 1.000 ms no aparecían efectos de cambio de modalidad (Bajo, 1988; Bajo y Cañas, 1989). En la condición de 32 ms del presente experimento se mostraba un enlentecimiento de la respuesta de denominación cuando el estímulo previo era una palabra, especialmente cuando esta palabra no estaba relacionada. Como mencionamos, este efecto de cambio de modalidad parece mostrar que a los 32 ms de su presentación los estímulos se están procesando visualmente, de manera que es en este momento cuando las características visuales de los estímulos adquieren importancia. Como se puede observar en la Figura 7, las teorías de procesamiento diferencial suponen que las características visuales de dibujos y palabras difieren y por tanto es perfectamente asumible e incluso se predice de ellas que, en el momento que el procesamiento visual se está realizando, esta dimensión adquiere relevancia y los cambios en la modalidad del estímulo producen sus efectos en la respuesta.

Finalmente, los resultados de nuestros experimentos cuestionan la lógica de la disociación funcional entre tareas o tipo de estímulo para distinguir entre sistemas de memoria. Como mencionamos en un principio, muchas distinciones entre sistemas se han basado en la lógica de la disociación funcional. La propuesta de las teorías duales de almacenamiento de dibujos y palabras también ha utilizado este tipo de lógica. Si distintas variables afectan de manera diferente a dibujos y palabras es porque ambos están representados en sistemas diferentes. Una lógica similar se ha aplicado a los experimentos de facilitación con dibujos y palabras. Por ejemplo, Carr y col (1982) y Snod-

grass (1984) sugieren varios criterios para determinar si existe un código semántico común para dibujos y palabras o si ambos están representados en sistemas semánticos diferentes. Si los efectos de facilitación a través de modalidades son equivalentes para todas las combinaciones de modalidad del estímulo de preparación y objetivo, no existiría disociación entre estímulos y se supondría que dibujos y palabras están representados en el mismo sistema. Si por el contrario, se obtienen diferentes efectos de facilitación para distintas combinaciones de modalidad de los estímulos de preparación y objetivo, existiría disociación y se concluiría que ambos se representan en sistemas semánticos diferentes. Como mencionamos, los primeros experimentos de facilitación a través de modalidades mostraban resultados complejos, que parecían favorecer a las teorías duales ya que había diferencias entre modalidades y tareas. Sin embargo, un análisis de estos resultados mostraba que un conjunto de variables con clara relevancia teórica podían producir estos resultados. De esta forma, las tareas implicadas, el tiempo de procesamiento de los estímulos previos e incluso la interacción de la tarea con el estímulo en que se ha de realizar determinarían la presencia o ausencia de efectos de facilitación. De igual manera, los resultados de nuestros experimentos muestran que la manipulación sistemática de estas variables da lugar a un patrón de resultados que, aunque disocia entre tareas y estímulos, es mucho más fácilmente explicable y predecible desde una teoría que supone que dibujos y palabras acceden a los mismos tipos de representación, pero que difieren en el orden en que acceden a los mismos. Como mencionamos en la introducción, este mismo tipo de razonamiento es común a las disociaciones entre tareas implícitas y explícitas. De esta manera, análisis sistemáticos de las variables que intervienen en las mismas, se han interpretado en

términos de procesos de recuperación de diferentes características (guiados por los datos, transferencia de procesamiento apropiado). Aunque no es nuestra intención cuestionar la existencia de sistemas de memoria, sí queremos hacer una llamada de atención

a la utilización de la lógica de la disociación funcional para distinguir entre los mismos.

Agradecimientos

La investigación que se presenta fue subvencionada por el proyecto PB95-1180 de la DGYCIT.

APÉNDICE A		
Nombres de los estímulos empleados en el experimento		
Estímulo objetivo	<i>Prime</i> relacionado	<i>Prime</i> no relacionado
cisne	pato	escalera
sofa	meecedora	vaso
copa	botella	oveja
serpiente	cocodrilo	mesa
oreja	nariz	piano
pera	manzana	rama
tomate	cebolla	sombrero
platano	naranja	maleta
pipa	cigarro	cometa
dedal	aguja	sartén
radio	televisor	limón
gato	perro	cuchillo
ojo	labios	bota
vestido	falda	taza
pantalón	corbata	violín
elefante	oso	cenicero
hacha	sierra	cometa
jirafa	cebra	sartén
estrella	luna	limón
brazo	pierna	cuchillo
puerta	ventana	taza
coche	autobus	bota
libro	lápiz	violín
corona	reina	escalera
mariposa	mosca	cenicero
cerdo	vaca	mesa
lámpara	bombilla	rama
pistola	escopeta	maleta
tenedor	cuchara	sombrero
caballo	burro	piano
sobre	sello	oveja
muñeca	pelota	vaso

Referencias

- Bajo, M.T. (1988). Semantic facilitation with pictures and words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14, 579-589.
- Bajo, M.T. y Cañas, J.J. (1989). Phonetic and semantic activation during picture and word naming. *Acta psychologica*, 72, 105-115.
- Blaxton, T.A. (1989). Investigating Dissociations Among Memory Measures: support for a Transfer-Appropriate processing Framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 4, 657-668.
- Carr, T. H., McCauley, C., Sperber, R. D. y Parmelee, C. M. (1982). Words, pictures and priming: on semantic activation, conscious identification, and the automaticity of information processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 757-777.
- Collins, A. F. y Loftus, E. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Durso, F.T. y Johnson, M.K. (1979). Facilitation in naming and categorizing repeated pictures and words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 5, 449-459.
- Ferrand, L. y Grainger, J. (1993). The time course of orthographic and phonological code activation in the early phases of visual word recognition. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 31, 119-122.
- Ferrand, L., Grainger, J. y Segui, J. (1994). A study of masked form priming in picture and word naming. *Memory and Cognition*, 22, 431-441.
- Friedrich, F. J., Henik, A. y Tzelgov, J. (1991). Automatic processes in lexical access and spreading activation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17, 792-806.
- Glaser, W.R. (1992). Picture naming. *Cognition*, 42, 61-105.
- Henik, A., Friedrich, F. J., Tzelgov, J. y Tramer, S. (1994). Capacity demands of automatic processes in semantic priming. *Memory and Cognition*, 22, 157-168.
- Jacoby, L.L. y Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology*, 110, 306-340.
- Jacobs, A. M., Grainger, J. y Ferrand, L. (1995). The incremental priming technique: a method for determining within-condition priming effects. *Perception and Psychophysics*, 57, 1.101-1.110.
- Johnson, C.J., Paivio, A. y Clark, J.M. (1996). Cognitive components of picture naming. *Psychological Bulletin*, 120, 113-139.
- Kroll, J.F. y Potter, J. (1984). Recognizing words, pictures and concepts: A comparison of lexical objects and reality decision. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 39-66.
- Meyer, D. E. y Schvanaveldt, R. W. (1971). Facilitations in recognising words: evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.
- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: a selective review of current findings and theories. En: D. Besner y G. W. Humphreys (Eds.). *Basic processes in reading: visual word recognition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Nelson, D. L., Reed, V.S., y McEvoy, C.L. (1977). Learning to order pictures and words: a model of sensory and semantic encoding. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 485-497.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and Verbal Processes*. New York: Holt, Rinehart and Winston
- Paivio, A. (1983). The empirical case for a dual coding. In J.C. Yuille (De). *Imagery, Memory and Cognition: Essays in Honor of Allan Paivio*. Hillsdale, N.J.: LEA
- Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory: retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45, 255-287.
- Perfetti, C.A. y Bell, L. (1991). Phonemic and activation during the first 40 ms of word identification: Evidence from backward masking and priming. *Journal of Memory and Language*, 30, 473-485
- Posner, M.I. y Snyder, C.R. (1975). Attention and cognitive control. En R.L. Solso (Ed.). *Information processing and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Puerta-Melguizo, M.C. y Bajo, M.T. (1999). Time course of semantic and phonological activation in picture naming. En preparación.
- Richardson-Klavehn, A. y Bjork, R. (1988). Measures of memory. *Annual Review of Psychology*, 39, 475-543.

Richardson-Klavehjn, A., Gardiner, J.M. y Java, R. (1996). Memory task dissociations, process dissociation and dissociation of consciousness. En G. Underwood (De) *Implicit Cognition*. Oxford University Press.

Scarborough, D.I., Gerard, L. y Cortese, C. (1979). Accessing lexical memory: The transfer of word repetition effects across task and modality. *Memory and Cognition*, 7, 3-12.

Snodgrass, J.G. (1984). Concepts and their surface representations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 3-22.

Sperber, R.D., McCauley, C. Ragain, R.D. y Weil, C.M. (1979). Semantic priming effects and

word processing. *Memory and Cognition*, 7, 339-345.

Van Orden, G.C. (1987). A ROWS is a ROSE: Spelling, sound and reading. *Memory and Cognition*, 15, 181-198

Vitkovitch, M. y Humphreys, G. W. (1991). Perseverant responding in speeded naming pictures: it's in the links. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 664-680.

Aceptado el 11 de marzo de 1999

