

Efecto de la relación semántica entre dibujos en producción del habla

Pedro Macizo, M^a Teresa Bajo y M^a Carmen Puerta-Melguizo*
Universidad de Granada y * Universidad de Amsterdam

Se presentan tres experimentos en que se manipula la relación semántica entre pares de dibujos prime-target para investigar el procesamiento semántico y léxico en producción del habla. En el Experimento 1 la relación entre prime-target no afectó la denominación de dibujos. Sin embargo, los dibujos primes relacionados facilitaron la categorización de dibujos objetivo (Experimento 2). Esta facilitación se obtuvo de nuevo en denominación de dibujos cuando los participantes recibían instrucciones para procesar semánticamente el material (Experimento 3). El patrón de resultados se discute en torno a los modelos de producción del lenguaje, a las diferencias en el orden de acceso según la modalidad de los estímulos y al efecto de interferencia palabra-dibujo.

Effect of the semantic relation between pictures in language production. Three experiments are reported for assessing semantic and lexical processes in speech production. The semantic relation between prime and target pictures was manipulated. In Experiment 1, we failed to find semantic effects in a picture naming task. However, related picture primes produced faster responses in a categorization task (Experiment 2). This facilitation effect was obtained again in a naming task in which semantic processing was encouraged (Experiment 3). Results are discussed in the context of language production models. In addition, results are compared with those obtained with word primes in stroop-like and priming paradigms.

La denominación de dibujos implica acceder al sistema de producción del habla y recuperar información semántica y léxica necesaria para producir su nombre. Un efecto muy estudiado, dentro de este contexto, es el de interferencia palabra-dibujo en paradigmas de doble estimulación (Glaser y Glaser, 1989; Starreveld y La Heij, 1996; Alario, Seguí y Ferrand, 2000; Caramazza y Costa, 2001; Bajo, Puerta-Melguizo y Macizo, 2002; Macizo y Bajo, 2002). En estos paradigmas se presentan pares de estímulos: una palabra previa (probe, distractor o prime) y un dibujo objetivo (target) que los sujetos nombran en voz alta. La palabra previa puede aparecer sobrepuesta al dibujo objetivo (paradigma de interferencia tipo Stroop; McLeod, 1992, para una revisión) o enmascarada y seguida del dibujo target (paradigma de priming enmascarado; Forster y Davis, 1984; Ferrand, Grainger y Seguí, 1994). El efecto de interferencia palabra-dibujo depende del tiempo de presentación de los estímulos. Cuando se trabaja con el paradigma de priming enmascarado, la interferencia se halla con tiempos de exposición de la palabra previa de 100 ms (Alario y cols., 2000; Bajo y cols., 2002), pero no con duraciones inferiores del prime (60 ms, Sereno, 1991; 50ms, Puerta-Melguizo, Bajo y Gómez-Ariza, 1998).

La explicación teórica del efecto de interferencia está basada en la hipótesis de un acceso rápido desde la palabra prime hasta el sis-

tema léxico de producción del habla (Jeschaniak y Schriefers, 1998, p. 1.260). Tras esto, debido a la relación semántica entre los estímulos, operan procesos de competición léxica entre las representaciones de la palabra prime y el dibujo objetivo. En la denominación palabra-dibujo, tras percibir una palabra prime (e.g., «gato») se activaría su representación léxica (*gato*). Posteriormente, cuando se presenta el dibujo objetivo (e.g., «perro»), tras conocer su significado (PERRO), se activaría su representación léxica (*perro*) pero también la de otras unidades relacionadas entre las que se encontraría el prime *gato*. Por tanto, la forma léxica del prime *gato* tendría un alto nivel de activación procedente de dos fuentes, la percepción directa de la palabra «gato» y procesamiento semántico del dibujo objetivo PERRO. La competición léxica, en consecuencia, se establecería entre la unidad *gato*, fuertemente activada, y la asociada con el dibujo *perro*. Esta última unidad léxica debería superar el umbral de activación necesario para ser seleccionada y nombrar el dibujo target «perro».

El origen léxico de la interferencia palabra-dibujo viene avalado por la posibilidad de nombrar palabras que se procesan sólo léxicamente sin acceder al nivel semántico. Así, Nelson, Reed y McEvoy (1977) demuestran que los participantes pueden leer palabras sin conocer su significado. Por otro lado, utilizando paradigmas de doble estimulación con palabras como primes, los efectos prime-target son superiores en tareas de tipo léxico (e.g., nombrado) que en tareas semánticas (e.g., categorización de palabras; Durson y Johnson, 1979). Finalmente, otra fuente de evidencia es el hecho de que la relación prime-target en tareas que implican una codificación semántica produce facilitación (Dell'Acqua y Grainger, 1999) y no el efecto opuesto de interferencia hallado en denominación palabra-dibujo.

Fecha recepción: 16-4-02 • Fecha aceptación: 31-7-02

Correspondencia: M^a Teresa Bajo

Facultad de Psicología

Universidad de Granada

18071 Granada (Spain)

E-mail: mbajo@ugr.es

Sin embargo, a diferencia de las palabras que pueden ser leídas sin necesidad de acceder a su significado, el acceso al sistema semántico en el caso de dibujos se produce antes y es imprescindible. Por ejemplo, Glaser y Döngelhoff (1994) observan que las respuestas de tipo semántico se producen antes con dibujos (764 ms) que con palabras (864 ms). Estas diferencias en el orden de acceso según la modalidad de los estímulos nos hacen predecir un cambio en el efecto de interferencia cuando la palabra prime es reemplazada por un dibujo durante la denominación de dibujos objetivo. En concreto, tras la presentación de pares de dibujos relacionados (e.g., «gato-perro») se accedería secuencialmente a la representación semántica del prime GATO y el target PERRO. Además, debido a que ambos conceptos son miembros de la misma categoría, el concepto target PERRO recibiría activación del concepto prime activado GATO, y observaríamos facilitación semántica frente a una situación con pares de dibujos no relacionados (e.g., «silla-perro»). Tras acceder al sistema semántico, los estímulos se procesarían en el nivel léxico y se producirían los efectos de competición entre las representaciones de la palabra prime y el dibujo target descritos arriba (lexemas *gato* y *perro*). Por tanto, en tareas con pares de dibujos relacionados que impliquen el procesamiento semántico y léxico se opondrán dos efectos, uno de facilitación semántica y otro de competición léxica. Así, en una tarea como la denominación dibujo-dibujo nuestra hipótesis implica que la combinación de los efectos opuestos de facilitación semántica y competición léxica producirá efectos nulos de la relación prime-target en la denominación dibujo-dibujo. En nuestro primer experimento investigamos esta hipótesis. Para ello, manipulamos la relación semántica prime-target pero, a diferencia de otros estudios, la modalidad de los estímulos no fue palabra-dibujo sino dibujo-dibujo. Existen otras investigaciones en que se han utilizado primes dibujos en la tarea de denominación, pero los resultados obtenidos han sido contradictorios: Mientras Durso y Johnson (1979) observan efectos de interferencia, Humphreys, Lloyd-Jones y Fias (1995; Experimentos 1 y 2) obtienen facilitación. Sin embargo, en ninguno de los estudios mencionados se utilizaron paradigmas de doble estimulación con los que se observa la interferencia palabra-dibujo (e.g., Alario y cols., 2000); por tanto, en nuestro estudio utilizamos el paradigma de priming enmascarado. Además, como indicamos arriba, el efecto de interferencia palabra-dibujo en denominación depende del intervalo temporal en que se suceden los pares prime-target (e.g., Schriefers y cols., 1990); así, en nuestro estudio variamos la duración de los dibujos primes para investigar el curso temporal del procesamiento en denominación dibujo-dibujo.

Experimento 1

Método

Participantes

30 estudiantes de Psicología de la Universidad de Granada con visión normal o corregida participaron en el experimento.

Materiales

Se emplearon setenta dibujos, diez de ellos para la lista de prácticas, previamente utilizados por Bajo y cols. (2002, Experimento 1). A su vez, los estímulos se seleccionaron de las normas de relación entre conceptos de Puerta-Melguizo y cols. (1998). Se toma-

ron dos dibujos primes para cada dibujo objetivo: (a) un dibujo relacionado según las normas de relación (e.g., *dedo-mano*), (b) un dibujo no relacionado (e.g., *taburete-mano*). Los pares de dibujos relacionados se seleccionaron de modo que produjesen los valores máximos de semejanza visual y funcional (e.g. *brazo-pierna*; *camello-caballo*). Así, el promedio de semejanza visual de los 30 pares prime-target relacionados fue 3.18 ($SD= 0.89$) y la media en parecido en la función 5.11 ($SD= 0.75$). Los pares de dibujos no relacionados se seleccionaron de modo que prime y target pertenecieran a categorías de conceptos diferentes en las normas de relación. El nombre de los primes relacionados y no-relacionados era equivalente en su frecuencia de uso. La frecuencia media (Alameda y Cuetos, 1995) del nombre de los dibujos primes relacionados y no relacionados fue 47.2 ($SD= 63.95$). Se presentaron a cada participante 30 ensayos dibujo-dibujo. En 15 ensayos los pares prime-target estaban relacionados mientras que en los 15 restantes los dibujos no se relacionaban semánticamente. Para evitar que un mismo dibujo target apareciera más de una vez para un participante (precedido de un dibujo prime relacionado y otro no relacionado) se contrabalancearon los pares prime-target a través de los participantes. Por tanto, los participantes se dividieron de forma aleatoria en dos grupos de modo que los dibujos target con primes relacionados en el primer grupo pasaban a la condición de no-relación en el segundo. Además, se bloqueó el tiempo de exposición de los dibujos primes (50, 75 y 100 ms) y el orden de presentación de los bloques se aleatorizó a través de los participantes. La combinación de las variables Relación y Tiempo de Exposición resultó en seis tratamientos experimentales. Cada participante realizó 30 ensayos, seis en cada tratamiento, que se presentaron aleatoriamente dentro de cada bloque de tiempo de exposición.

Procedimiento y diseño

El diseño del experimento era bifactorial 2 x 3 intrasujeto. Todos los participantes pasaron por todos los niveles de las variables manipuladas, tipo de relación entre pares de dibujos prime-target (semántica vs. no-relación) y tiempo de presentación del prime (50, 75 y 100 ms).

Los participantes realizaron el experimento en sesiones individuales de 30 min. aproximadamente. Antes de comenzar con la tarea de denominación, cada estudiante revisaba un conjunto de 35 tarjetas. Cada tarjeta contenía uno de los dibujos target y el nombre que lo designaba. Se instruyó a los participantes para que estudiaran los nombres de los estímulos para su posterior denominación. Después de la fase de estudio, los estudiantes recibieron las instrucciones de la tarea. Cada ensayo se componía de los siguientes eventos: (a) Una máscara visual en el centro de la pantalla del ordenador durante 500 ms; (b) un dibujo prime (relacionado o no-relacionado); (c) presentación de la máscara de nuevo durante 14 ms; (d) finalmente, un dibujo target aparecía en la pantalla durante 5 seg o hasta que el sujeto emitía la respuesta vocal. El siguiente ensayo comenzaba pasado un intervalo de 2 seg. Todos los estímulos se presentaron centrados en la pantalla de un ordenador y cubrían un ángulo visual aprox. de 0.87°. Los dibujos estaban trazados en negro sobre fondo blanco. Se utilizó el programa ERTS para controlar la presentación de los estímulos. Los participantes se sentaban frente al ordenador a una distancia aprox. de 60 cm de la pantalla y se les instruyó para que atendiesen al centro de la pantalla y nombrasen tan rápido como les fuese posible, pero sin cometer errores, cada dibujo. Los tiempos de nombrado

se registraron mediante un micrófono y llave vocal conectados al ordenador. El experimentador codificaba los errores en la denominación de los dibujos.

Resultados y discusión

Para el análisis de éste y los restantes experimentos realizamos dos tipos de análisis de varianza (ANOVAs), considerando a los participantes (F_1) e ítems (F_2) como variables aleatorias. En el análisis de participantes se calcularon las medias de tiempos de reacción (TRs) para cada sujeto y fueron tratadas como observaciones simples. Para el análisis de ítems se consideraron como observaciones simples las medias de TRs para cada estímulo target en cada tratamiento a través de todos los participantes. Sólo las respuestas correctas se incluyeron en el análisis. Se excluyeron del análisis las latencias de respuesta con valores superiores o inferiores a 2.5 desviaciones típicas de los TRs promedio de cada condición experimental, las respuestas incorrectas y los ensayos con problemas técnicos en el registro (e.g., saltos automáticos de la llave vocal). Debido a que la proporción de errores (respuestas incorrectas) fue relativamente baja y no sensible a las manipulaciones experimentales en la mayoría de los experimentos no reflejamos ni discutimos estos análisis a menos que fuesen significativos ($p < .05$). En la Tabla 1 se presentan las medias de TRs, proporción de errores y desviaciones típicas obtenidas en este experimento para cada condición.

Tiempo de Exp.	Relacionado		No-Relacionado	
	TRs	Errores	TRs	Errores
50 ms	793.8 (142.8)	0.33 (0.48)	783.2 (114.0)	0.50 (0.63)
75 ms	788.7 (141.6)	0.40 (0.50)	778.7 (111.6)	0.27 (0.45)
100 ms	804.2 (133.9)	0.47 (0.63)	774.8 (108.8)	0.47 (0.57)

Ninguno de los análisis realizados con los TRs alcanzó la significatividad estadística. El efecto principal de la relación semántica entre dibujos no fue significativa $F_1(1, 29) = 1.19$, $MSE = 10497.3$, $p = .28$; $F_2(1, 29) = .16$, $MSE = 7833.3$, $p = .69$. Tampoco hubo diferencias entre los niveles de tiempo de presentación del prime en el análisis por sujetos $F_1(2, 58) = .07$, $MSE = 8191.6$, $p = .93$; ni en el de ítems $F_2(2, 58) = .77$, $MSE = 5210.1$, $p = .70$. Finalmente la interacción entre los factores manipulados no alcanzó la significatividad $F_1(2, 58) = .18$, $MSE = 9962.7$, $p = .83$; $F_2(2, 58) = 1.01$, $MSE = 3615.9$, $p = .37$.

De este modo, ninguna de las manipulaciones introducidas en el experimento afectaron a las respuestas de denominación que dieron los participantes a los dibujos objetivo. La ausencia de efectos contrasta con la interferencia en el nombrado de dibujos precedidos por palabras semánticamente relacionadas (Bajo y cols., 2002). La única diferencia entre nuestro estudio y el realizado por Bajo y cols., fue la modalidad de presentación de los estímulos primes, dibujos frente a palabras, respectivamente. Por tanto, las diferencias en el orden de acceso y procesamiento semántico y léxico de palabras y dibujos, parece ser la causa de este patrón de resultados. Como indicamos, el acceso léxico se realiza con rapidez en el caso de palabras, y es en este nivel de procesamiento donde

se localiza el efecto de interferencia palabra-dibujo debido a la competición entre unidades léxicas (Levelt y cols., 1999). Por el contrario, con primes dibujo se produce primero un acceso semántico que los autores han relacionado con efectos de facilitación (e.g., Durson y Johnson, 1979). En consecuencia, en este experimento, debido a la presentación de dibujos como estímulos primes, la activación semántica y el efecto de facilitación que ésta lleva asociada podría oponerse y contrarrestar la competición léxica para, finalmente, producir la ausencia de efectos en denominación de dibujos. Sin embargo, para admitir la conclusión anterior, es necesario demostrar que con dibujos se accede al sistema semántico y que dicho acceso se produce rápidamente. Con el objetivo de explorar esta hipótesis realizamos nuestro siguiente experimento.

Experimento 2

En este experimento quisimos investigar si el acceso semántico se produce rápidamente cuando la modalidad de los estímulos es pictórica. Para ello, utilizamos una tarea de categorización. En la tarea, los participantes percibían el nombre de una categoría semántica y un dibujo target y debían responder, tan rápido como les fuese posible, si el dibujo era un ejemplar de la categoría presentada. Entre el nombre de la categoría y el dibujo target presentamos un dibujo prime que podía estar o no relacionado con el estímulo objetivo. Utilizamos esta tarea para poder aislar el componente semántico del procesamiento (Irwin y Lupker, 1983; Lupker y Williams, 1989). De nuevo, como en el Experimento 1, para investigar el curso de la activación de información semántica, introdujimos tres niveles de presentación del dibujo prime (50, 75 o 100 ms). Nuestra hipótesis fue que, en caso de existir un acceso rápido al sistema semántico, encontraríamos un efecto de facilitación cuando los dibujos primes estuviesen relacionados y que este efecto estaría presente incluso con las presentaciones más breves del prime (50 ms). Por el contrario, en caso de haber un acceso más lento el efecto de la relación semántica aparecería en otros niveles de exposición del prime, e incluso podrían obtenerse efectos nulos.

Método

Participantes

Otros treinta estudiantes diferentes a los participantes del Experimento 1, pero de características similares, participaron en este experimento.

Materiales

Seleccionamos treinta pares de dibujos prime-target como material experimental y otros cinco pares para la lista de prácticas. Como en el experimento anterior seleccionamos dos tipos de primes para cada target: (a) dibujo prime no-relacionado (e.g., *tornillo-camello*); (b) prime semánticamente relacionado con el dibujo target (e.g., *caballo-camello*). Las medias de parecido visual y funcional para ambos tipos de primes eran similares, 3.10, $SD = 0.90$, y 5.05, $SD = 0.86$, respectivamente. El nombre de los dibujos primes relacionados y no-relacionados estaban igualados en frecuencia léxica (media = 48.55, $SD = 64.8$). En la mitad de los ensayos el dibujo target pertenecía a la categoría previamente presentada (respuestas «si») mientras que en los restantes el dibujo no era

miembro de la categoría (respuestas «no»). La variable tiempo de presentación del prime (50, 75 y 100 ms) se bloqueó en el experimento. Cada bloque incluía 10 ensayos prime-target, la mitad relacionados, el resto no-relacionados. Las condiciones fueron contrabalanceadas a través de los participantes de modo que los 30 pares de dibujos aparecían igual número de veces en los niveles de relación y tiempo de exposición del prime. De modo semejante, todos los pares aparecieron en igual medida en ensayos con respuestas «si» y respuestas «no».

Procedimiento y diseño

En el experimento se empleó un diseño bifactorial 2 x 3 intrasujeto. Todos los participantes pasaron por todas las condiciones del tiempo de exposición del prime (50, 75 y 100 ms) y de la relación dibujo-dibujo (semántica, no-relación). Antes de iniciar el experimento los participantes estudiaban 35 tarjetas individuales que contenían un dibujo target y el nombre de su categoría. Tras estudiar los dibujos, los participantes recibieron las instrucciones para la tarea de categorización. Cada ensayo comenzaba con la presentación del nombre de la categoría, escrito en mayúscula durante 1500 ms. Tras ello, aparecía una máscara visual durante 500 ms, seguida de la presentación del dibujo prime con una duración de 50, 75 o 100 ms. Después se presentaba de nuevo la máscara durante 14 ms, para terminar con la presentación del dibujo target durante 5 seg o hasta que los participantes daban la respuesta de categorización. Los participantes respondían presionando tan rápido y preciso como les era posible las teclas etiquetadas «si» o «no» del teclado.

Resultados y discusión

En la Tabla 2 se muestran las latencias medias, proporción de errores y desviaciones típicas obtenidas en función del tiempo de exposición del prime (50, 75 y 100 ms) y la relación semántica entre dibujos (semántica, no-relación).

Prime Duration	Relacionado		No-Relacionado	
	TRs	Errors	TRs	Errors
50 ms	745.6 (158.87)	0.27 (0.77)	813.1 (160.35)	0.47 (1.29)
75 ms	778.9 (169.00)	0.20 (0.60)	838.7 (176.75)	0.40 (1.12)
100 ms	791.1 (147.07)	0.60 (1.63)	841.1 (157.18)	0.53 (1.45)

El ANOVA realizado con las latencias medias en las respuestas de categorización mostró un efecto principal de la relación semántica entre dibujos en el análisis de sujetos $F_1(1, 29) = 25.84$, $MSE = 6074.7$, $p < .001$; $F_2(1, 29) = 2.28$, $MSE = 5235.3$, $p = .14$. La ejecución en la tarea se vio facilitada cuando el target era precedido por un dibujo relacionado (771.87 ms) frente a cuando los pares prime-target eran no relacionados (830.94 ms). Comparaciones planeadas mostraron que el efecto de la relación semántica fue significativo en los tres niveles de tiempo de exposición del prime ($ps < .05$). Por tanto, este efecto indica que el acceso semántico tras la presentación del dibujo prime se produce rápidamente, con tan solo 50 ms de tiempo de exposición y se mantiene en las restantes duraciones consideradas, 75 y 100 ms. Esta facilitación semántica

es congruente con investigaciones previas que demuestran el rápido acceso que se tiene al sistema semántico cuando el material es pictórico (Dell'Acqua y Grainger, 1999; Experimento 1).

Los restantes efectos no fueron significativos. No hubo diferencias entre los tres tiempos de exposición del prime $F_1(2, 58) = 1.59$, $MSE = 14198.4$, $p = .21$; $F_2(2, 58) = 2.72$, $MSE = 4140.5$, $p = .07$. Tampoco fue significativa la interacción Relación x Tiempo de exposición $F_1(2, 58) = 0.1$, $MSE = 9919.6$, $p = .89$; $F_2(2, 58) = 0.47$, $MSE = 5133.3$, $p = .63$. El porcentaje de errores fue muy bajo en este experimento (4.1%). Además, ninguno de los análisis realizados con los errores en la tarea de categorización fueron significativos (ambos, F_1 y $F_2 < 1$).

La facilitación dibujo-dibujo en este experimento la consideramos como un índice de procesamiento semántico porque tanto el tipo de relación manipulada como la tarea que realizaban los participantes eran de naturaleza conceptual. Observar que dicha facilitación se produce con tan solo 50 ms de presentación del prime indica que el acceso semántico se produce rápido tras la percepción de dibujos. Como dijimos, el acceso léxico con palabras se produce de forma rápida, iniciándose los procesos de competición que producen la interferencia palabra-dibujo (Levelt y cols., 1999). Sin embargo, con dibujos, el acceso léxico se realiza después del procesamiento semántico. Por tanto, la ausencia de efectos en denominación dibujo-dibujo hallada en el Experimento 1 puede ser explicada por la oposición de la facilitación generada en el nivel semántico (observada en este experimento) y la competición léxica mostrada en experimentos de interferencia palabra-dibujo (Caramazza y Costa, 2001). Si la lógica que venimos argumentando es correcta, incrementar el procesamiento semántico de los pares dibujo-dibujo hará prevalecer la facilitación semántica frente a la competición léxica y observaremos efectos de facilitación en la tarea de denominación de dibujos. Con el objeto de verificar lo anterior realizamos nuestro último experimento.

Experimento 3

El objetivo del experimento fue incrementar el procesamiento semántico de los estímulos mediante las instrucciones que se ofrecía a los participantes. Esta forma de incrementar el procesamiento semántico ya ha sido utilizada y corroborada empíricamente por Bajo (1988; Experimento 2). Nuestra hipótesis fue que si en denominación dibujo-dibujo se contraponen un proceso de facilitación semántica y otro de competición léxica, el incremento del procesamiento semántico debe aumentar la facilitación prime-target y se podrá observar este efecto en la tarea de denominación de dibujos.

Método

Utilizamos el mismo material que el empleado en el Experimento 1. En cada ensayo aparecía la misma secuencia de estímulos que la descrita en el Experimento 1. La duración de todos los eventos fue igual a la usada en nuestro primer experimento excepto la duración del prime, que fue fijada de forma constante en 100 ms. Este tiempo se fijó porque, como mencionamos, el efecto de interferencia semántica palabra-dibujo se obtiene de forma más pronunciada con palabras primes presentadas durante 100ms (Alario y cols., 2000). El procedimiento e instrucciones que recibió cada participante fue semejante al usado en el Experimento 1, sin embargo, las instrucciones enfatizaban la ventaja de analizar semánticamente cada estímulo presentado antes de nombrarlo.

En este experimento se manipuló intra-sujeto la variable relación prime-target (semántica, no-relación). 30 nuevos estudiantes participaron en el experimento.

Resultados y discusión

En la Tabla 3 se presentan las medias de TRs, proporción de errores y desviaciones típicas según las condiciones del factor Relación (semántica, no-relación).

Relacionado		No-Relacionado	
TRs	Errores	TRs	Errores
833.49 (75.27)	0.89 (1.91)	850.88 (84.84)	0.11 (1.54)

Las diferencias entre los niveles de la relación dibujo-dibujo fueron significativas en el análisis de sujetos $F_1(1, 29) = 4.66$, $MSE = 974.2$, $p = .03$; $F_2(1, 29) = 2.48$, $MSE = 1427.4$, $p = .13$. En concreto, dibujos target precedidos de primes semánticamente relacionados se nombraban con mayor rapidez (833.49 ms) que los target en ensayos de no-relación (850.89 ms).

A diferencia de los experimentos anteriores, el porcentaje de errores en este experimento fue relativamente alto (19.5%). ANOVAs realizados con los errores por sujetos mostraron marginalmente significativa la variable relación $F_1(1, 29) = 2.99$, $MSE = 1.9$, $p = .09$; $F_2(1, 29) = 1.27$, $MSE = 3.5$, $p = .28$. La dirección de los errores fue igual a la obtenida en el análisis de TRs. Cuando los pares prime-target estaban relacionados se cometieron menos errores de nombrado (8.89 %) que cuando los pares de dibujos no se relacionaban semánticamente (10.67%). Estos efectos de facilitación en la latencia de respuestas y en los errores contrasta con los hallados en nuestro primer experimento (efectos nulos) utilizando la misma tarea de denominación de dibujos. La diferencia entre los experimentos fue el énfasis que los participantes daban al análisis semántico del material, mayor en éste experimento. Por tanto, nuestros resultados confirman, primero, que mediante instrucciones se puede inducir un mayor análisis semántico del material (ver Bajo, 1988); segundo que la relación entre dibujos facilita el nombrado de estímulos siempre que se enfatice en el procesamiento semántico del material.

Discusión general

Hemos investigado la relación semántica entre dibujos utilizando el paradigma de priming enmascarado en las tareas de denominación (Experimento 1 y 3) y categorización (Experimento 2). En nuestro primer experimento, las latencias de nombrado no se ven afectadas por la relación semántica entre dibujos. Este patrón de resultados es coherente con otras investigaciones (Bajo y cols., 2002, Experimento 1). Sin embargo, el efecto nulo de la relación dibujo-dibujo contrasta con la interferencia palabra-dibujo mostrada en investigaciones previas (Alario y cols., 2000). Nosotros atribuimos estas diferencias al cambio de modalidad de los estímulos primes. Con palabras, el acceso al sistema léxico se produce rápidamente y se inician procesos de competición entre las representaciones de los estímulos prime y target relacionados. Por el contrario, el acceso semántico se produce antes que el acceso léxico en el caso de dibujos.

Por tanto, los procesos de facilitación semántica entre dibujos relacionados (e.g., Dell'Acqua y Grainger, 1999) son previos a los de competición léxica y se anulan mutuamente en la denominación dibujo-dibujo. Los procesos de facilitación semántica temprana con dibujos prime se corroboran en nuestro segundo experimento. En el Experimento 2 empleamos una tarea que nos permitió evaluar el acceso semántico sin necesidad de recuperar información léxica. Así, en la tarea de categorización los participantes debían conocer la categoría a la que pertenecían dibujos objetivo para responder. En este caso, observamos un efecto de facilitación con dibujos primes relacionados. Además, dicho efecto se produjo tras solo 50 ms de procesamiento y se mantuvo durante las restantes duraciones del estímulo prime (75 y 100 ms). La facilitación temprana con dibujos obtenida en categorización está de acuerdo con otras investigaciones que utilizan material pictórico y demandan el acceso al significado de los estímulos (Dell'Acqua y Grainger, 1999). Además, las diferencias en el procesamiento semántico según la modalidad de los estímulos (mayor en el caso de dibujos), se pone de manifiesto en investigaciones de priming transmodal. Así, Durso y Johnson (1979) comprueban que la facilitación prime-target en categorización es superior con pares dibujo-dibujo (51 ms) que con pares palabra-dibujo (27 ms). Estos datos confirman de nuevo, que la facilitación entre representaciones semánticas atenúa la competición léxica en denominación dibujo-dibujo. Además, como demostramos en nuestro último experimento, es posible convertir en facilitación la ausencia de efecto de la relación prime-target durante la denominación de dibujos, cuando se hace relevante el procesamiento semántico de los estímulos mediante instrucciones. En ambos experimentos (1 y 3), manipulamos la relación semántica entre dibujos y utilizamos la tarea de denominación. Sin embargo, en el último experimento se instruyó a los participantes para que analizaran semánticamente el material (ver también Bajo, 1988, Experimento 2). Este énfasis semántico derivó en facilitación durante la denominación de dibujos.

Por tanto, en esta investigación demostramos que el efecto de interferencia prime-target en denominación de dibujos no es un efecto general sino que depende de la modalidad de los estímulos y el orden de acceso al sistema de producción del habla. Además, los procesos semánticos y léxicos en producción del lenguaje también difieren entre sí y en los efectos que llevan asociados. Por un lado, tareas que se vinculan al nivel semántico se caracterizan por efectos de facilitación (categorización, Smith y Magee, 1980; juicios de verificación semántica, Pellegrino, Rosinski, Chiesi y Siegel, 1977). Por otro lado, tareas y efectos que implican el nivel léxico se relacionan con interferencia (e.g., interferencia tipo Stroop, Glaser y Glaser, 1989; efecto de tenerlo en la punta de la lengua, Brown, 1991, para una revisión). La consideración minuciosa de estos aspectos permite explicar la ausencia de efectos (Experimento 1) o facilitación (Experimentos 2 y 3) de nuestro estudio. Estas diferencias en modalidad, orden de acceso y sistemas de procesamiento deben ser exploradas en futuras investigaciones para explicar la codificación semántica y léxica en producción del habla.

Agradecimientos

Pedro Macizo, Universidad de Granada, España; M. Teresa Bajo, Universidad de Granada, España; M. Carmen Puerta-Melguizo, Universidad de Amsterdam, Neetherland.

Esta investigación ha sido posible gracias a la ayuda financiada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a los proyectos (DGICYT PB95-1180 y PB98-1290).

Referencias

- Alameda, J.R. y Cueto, F. (Eds.) (1995). *Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Alario, F.X., Segui, J. y Ferrand, L. (2000). Semantic and associative priming in picture naming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53A(3), 741-764.
- Bajo, M.T. (1988). Semantic facilitation with pictures and words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 14(4), 579-589.
- Bajo, M.T. y Cañas, J.J. (1989). Phonetic and semantic activation during picture and word naming. *Acta Psychologica*, 72, 105-115.
- Bajo, M.T., Puerta-Melguizo, M.C. y Gómez-Ariza, C.J. (1999). Dibujos y palabras: Acceso a la información semántica y fonológica. *Psicothema*, 11(4), 873-889.
- Bajo, M.T., Puerta-Melguizo, M.C. y Macizo, P. (2002). The locus of semantic interference in picture naming. (*submitted*).
- Brown, A.S. (1991). A review of the tip-of-the-tongue phenomenon. *Psychological Bulletin*, 109, 204-223.
- Caramazza, A. y Costa, A. (2001). Set size and repetition in the picture-word interference paradigm: implications for models of naming. *Cognition*, 80, 215-222.
- Dell'Acqua, R. y Grainger, J. (1999). Unconscious semantic priming to pictures. *Cognition*, 73, B1-B15.
- Durso, F.T. y Johnson, M.K. (1979). Facilitation in naming and categorizing repeated pictures and words. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 449-459.
- Ferrand, L., Grainger, J. y Segui, J. (1994). A study of masked form priming in picture and word naming. *Memory and Cognition*, 22 (4), 431-441.
- Forster, K.I. y Davis, C.W. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10 (4), 680-698.
- Glaser, W.R. y Dünghoff, F.J. (1984). The time course of picture-word interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 640-654.
- Glaser, W.R. y Glaser, M.O. (1989). Context effect in stroop-like word and picture processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118 (1), 13-42.
- Humphreys, G.S., Lloyd-Jones, T.J. y Fias, W. (1995). Semantic interference effects in naming using a postcue procedure: Tapping the links between semantics and phonology with pictures and words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 961-980.
- Irwin, D. I. y Lupker, S.J. (1983). Semantic priming of pictures and words: A levels of processing approach. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 45-60.
- Jescheniak, J.D. y Schriefers, H. (1998). Discrete versus cascaded processing in lexical access in speech production: Further evidence from the co-activation of near-synonyms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 1256-1274.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. y Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral Brain Sciences*, 22, 1-75.
- Lupker, S.J. y Williams, B.A. (1989). Rhyme priming of pictures and words: A lexical activation account. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 1.033-1.046.
- Macizo, P. y Bajo, M.T. (2002). Semantic facilitation and lexical competition in picture naming (*submitted*).
- McLeod, C.M. (1992). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 163-203.
- 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.
- Pellegrino, J.W., Rosinski, R.R., Chiesi, H.L. y Siegel, A. (1977). Picture-word differences in decision latency: An analysis of single and dual memory models. *Memory and Cognition*, 5, 383-396.
- Puerta-Melguizo, M.C., Bajo, M.T. y Gómez-Ariza, C.J. (1998). Competidores semánticos: Estudio normativo de un conjunto de 518 pares de conceptos. *Psicológica*, 3(19), 321-343.
- Schriefers, H., Meyer, A.S. y Levelt, W.J.M. (1990). Exploring the time course of lexical access in language production: Picture-word interference studies. *Journal of Memory and Language*, 29, 86-102.
- Sereno, J.A. (1991). Graphemic, associative, and syntactic priming effects at a brief stimulus onset asynchrony in lexical decision and naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 459-477.
- Smith, M.C. y Magee, L.E. (1980). Tracing the time course of picture-word processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 373-392.
- Starreveld, P.A. y La Heij, W. (1996). Time-course analysis of semantic and orthographic context effects in picture naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22(4), 869-918.