

Características de los estímulos y de la tarea en el procesamiento de los rasgos global y local

María J. Blanca*, Rafaela Luna, Dolores López,

Caridad Zalabardo y Belén Rando

Universidad de Málaga

La primacía de los rasgos globales de una forma visual sobre los locales, o viceversa, es todavía una cuestión sin resolver. Algunos autores han señalado que la precedencia global sucede cuando se iguala la excentricidad de los niveles global y local mediante la utilización de estímulos concéntricos. Sin embargo, otras investigaciones con patrones visuales similares han obtenido precedencia local. El presente trabajo incluye dos experimentos planificados para arrojar luz sobre la interpretación de estos resultados inconsistentes. En conjunto, se pretende analizar si la diferencia en la densidad estimular utilizada en los distintos experimentos o la diferencia en el tipo de tarea pueden ser hipótesis plausibles para explicar la obtención de los resultados contradictorios. En el primer experimento, bajo condiciones de atención selectiva y dividida, se incluye una tarea de detección de una figura-objetivo en el estímulo con un tiempo de exposición de 150 msg. y con estímulos concéntricos con mayor número de elementos locales que los empleados en experimentos previos (Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando, 2000; 2001). Los resultados apuntan a una ausencia de ventaja global o local y a una interferencia bidireccional para la condición de atención selectiva, y bidireccional pero asimétrica para la condición de atención dividida, siendo mayor la interferencia global. En el segundo experimento, se instruye a los sujetos para que indiquen la dirección, izquierda o derecha, de la apertura de un semicírculo en el nivel pertinente, según la condición de dirección de la atención. Los estímulos se presentan con un tiempo de exposición de 150 msg. o ilimitado. Los resultados muestran una ventaja global, tanto bajo condiciones de atención dividida como selectiva, la cual es independiente del tiempo de exposición del estímulo. La comparación de los resultados extraídos de los dos experimentos, junto con los derivados de otras investigaciones, sugiere que la tarea es un importante determinante de la relativa velocidad de procesamiento global o local. Estos hallazgos se comentan en función de los procesos cognitivos subyacentes a las dos tareas incluidas.

Palabras clave: Procesamiento global, procesamiento local, percepción visual.

* La presente investigación ha sido financiada por la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (DGICYT) del Ministerio de Educación y Ciencia (Proyecto PB96-0691). Correspondencia a: M.J. Blanca, Facultad de Psicología. Dpto. Psicología Básica, Psicobiología y Metodología. Campus Universitario de Teatinos. MALAGA- 29071 (SPAIN) Telf: 952131088 Fax: 952132621 E-mail: blamen@uma.es

La primacía de los rasgos globales sobre los locales (Navon, 1977), o viceversa, en el procesamiento de la información visual es una cuestión todavía sin resolver. Diversas investigaciones, utilizando estímulos jerárquicos, han puesto de manifiesto que la relativa velocidad de procesamiento de los aspectos globales o locales (ventaja en tiempo de reacción) y la interferencia proveniente de la identidad del nivel irrelevante se encuentran moduladas por variables de diversa índole. Las más importantes proceden del estímulo y del procedimiento de presentación de los mismos, tales como su tamaño (Amirkhiabani, 1998; Amirkhiabani y Lovegrove, 1996; 1999; Antes y Mann, 1984; Arnau, Salvador y Blanca, 1992; Kinchla y Wolfe, 1979; Lamb y Robertson, 1990; Navon y Norman, 1983), número de elementos locales (Arnau, Blanca y Salvador, 1992; Kimchi, 1988; 1998; LaGasse, 1993; Martin, 1979; Navon, 1983), tiempo de exposición del estímulo (Luna, 1993; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Merino y Luna, 1997b; Merino, Sánchez y Luna, 1993; Paquet y Merikle, 1984; Rumiati, Nicoletti y Job, 1989; Sergent, 1982) e incertidumbre sobre la localización espacial del mismo en el campo visual y posición retiniana de la información global y local (Amirkhiabani y Lovegrove, 1996; 1999; Grice, Canham y Borough, 1983; Lamb y Robertson, 1988; Luna, 1993; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Luna y Merino, 1998; Merino y Luna, 1997a; 1997b; Navon y Norman, 1983).

Algunas de las variables citadas pueden determinar la aparición de precedencia global o local, pero es difícil enunciar principios generales. En primer lugar, por las inconsistencias "intraexperimentos" encontradas en relación con los resultados indicativos de una precedencia global o local, es decir, en relación con la ventaja e interferencia. Algunas investigaciones han puesto de manifiesto que un procesamiento más rápido de los rasgos globales no siempre coincide con una mayor interferencia proveniente de este nivel (Amirkhiabani y Lovegrove, 1999; LaGasse, 1993; Lamb y Robertson, 1988; 1989; Lamb y Yund, 1993; Luna y Merino, 1998; Navon y Norman, 1983; Paquet, 1992; Paquet y Merikle, 1984). En segundo lugar, por las inconsistencias "interexperimentos", ya que no todas las investigaciones obtienen resultados coincidentes cuando manipulan las mismas variables. A estos puntos se le añade la dificultad que entraña comparar los resultados de las investigaciones realizadas por los distintos autores, ya que se utilizan diferentes tareas, estímulos o procedimientos, cuyas diferencias, en última instancia, pueden ser hipótesis plausibles para explicar los resultados inconsistentes. Esta falta de consistencia hace suponer que la precedencia global o local no depende de factores aislados sino de ciertas combinaciones entre ellos. Así, se sabe de la existencia de variables cuyo efecto se anula o modifica al introducir una segunda variable. Este es el caso del tamaño y posición retiniana de los rasgos globales y locales.

Algunos autores, como Kinchla y Wolfe (1979), demostraron que en condiciones de atención dividida, los rasgos globales se procesaban más rápidamente que los locales cuando los estímulos subtendían un ángulo visual de 4.8° y 6.7° , con la misma velocidad ante estímulos de 8° , y con más lentitud que los locales ante estímulos de 10.3° y 22.1° . Sin embargo, Navon y

Norman (1983) sugirieron que el efecto del tamaño se anulaba cuando se igualaba la posición retiniana de los rasgos globales y locales, encontrando ventaja global con tamaños de 2° y 17.25° con estímulos concéntricos (círculos y semicírculos), tanto en atención dividida como selectiva. Por su parte, Lamb y Robertson (1990) encontraron que, bajo condiciones de atención dividida, el efecto del tamaño también dependía de los ángulos visuales del conjunto de estímulos presentados. Sin embargo, Luna, Marcos-Ruiz y Merino (1995) encontraron, de forma consistente con Navon y Norman (1983), que ante el mismo conjunto de ángulos visuales (3° , 6° y 12°) aparecía ventaja global en todos los tamaños cuando la información global y local estaba situada en la misma posición retiniana, mientras que ésta desaparecía para el mayor tamaño cuando había diferencias en la excentricidad de los niveles global y local. Amirkhiabani y Lovegrove (1996, 1999) también obtuvieron ventaja global en diferentes rangos de tamaños (entre 0.5° y 16.3°) con estímulos concéntricos.

Otras investigaciones realizadas con estímulos concéntricos han llegado a resultados diferentes. Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2000) realizaron un experimento con el objetivo de analizar la influencia de la similitud del nivel no relevante con la figura-objetivo, utilizando círculos como figura-objetivo y semicírculos con diferentes grados de apertura como distractores, de forma que los semicírculos podían tener una similitud del 50% o del 75% con el círculo, en función de la cantidad de contorno compartido. En atención dividida, encontraron una ventaja local en TR y una interferencia bidireccional y simétrica en los dos niveles de similitud. Esta ventaja local encontrada con los estímulos concéntricos podía venir explicada por ciertas diferencias entre este experimento y los llevados a cabo por los autores mencionados anteriormente (Amirkhiabani y Lovegrove, 1996; 1999; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Navon y Norman, 1983). Estas diferencias provienen de la utilización de estímulos con menor número de elementos locales, lo que dificulta el agrupamiento de los elementos locales en la figura global, y del empleo de un tiempo de exposición del estímulo ilimitado, lo que favorece la temprana disponibilidad de los elementos locales. Igualmente, la tarea en el primer experimento fue de detección de una figura-objetivo, mientras que la tarea de los otros experimentos implicaba una categorización de la dirección de la apertura del semicírculo (izquierda o derecha). Posteriormente, Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2001) replicaron el experimento utilizando un tiempo de exposición limitado a 150 msg., y encontraron que la ventaja local se anulaba, tanto en la condición de atención dividida como selectiva, aunque la interferencia fue bidireccional y simétrica. Sin embargo, aunque se anuló la ventaja local, no se encontró la ventaja global esperada. Este hecho sugiere que la primacía de los rasgos globales o locales no depende de variables aisladas sino de una combinación entre ellas, las cuales deben ser identificadas replicando las investigaciones y modificando una variable a un tiempo.

El objetivo del presente trabajo es analizar si el tipo de tarea y la densidad estimular pueden explicar los resultados inconsistentes encontrados por Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2000, 2001). Para ello, en el

primer estudio se realiza una replica de estos experimentos, introduciendo la manipulación de la similitud entre la figura-objetivo y el nivel irrelevante, pero con estímulos que contienen el mismo número de elementos locales que los experimentos de Navon y Norman (1983), Luna, Marcos-Ruiz y Merino (1995), Amirkhiabani y Lovegrove (1996, 1999). Dado que se ha comprobado que el tiempo de exposición limitado a 150 ms. anula la ventaja local, es de esperar que el aumento del número de elementos locales, que es una variable que favorece el análisis global (Arnau, Blanca y Salvador, 1992; Kimchi, 1988; 1998; Martin, 1979), provoque la aparición de precedencia global, tanto en atención dividida como selectiva. Es decir, es de esperar, independientemente de la similitud del nivel irrelevante, una ventaja global y una interferencia bidireccional pero asimétrica, siendo mayor la interferencia proveniente del nivel global.

EXPERIMENTO 1

MÉTODO

Participantes. Participaron en el experimento 34 estudiantes voluntarios de la Facultad de Psicología de la Universidad de Málaga (12 hombres y 22 mujeres) con edades comprendidas entre los 17 y 23 años ($M=19$; $SD=1,41$). Todos los participantes tenían visión normal o corregida mediante lentes graduadas.

Material y Aparatos. La presentación de los estímulos fue controlada por un ordenador, cuya pantalla estaba ajustada a una caja con visor que permitía aislar a los sujetos de variables distractoras y mantener constantes el ángulo visual y la iluminación. Los estímulos eran patrones jerárquicos, presentados a una distancia de 62 cm., consistentes en figuras grandes, que representan el nivel global, cuyo contorno lo formaban figuras pequeñas, que representan el nivel local. Estas figuras fueron círculos y semicírculos con diferente grado de apertura orientada hacia la derecha (figura 1). El sujeto debía decidir si el círculo estaba o no presente en el estímulo. Los semicírculos que formaban el elemento local podían tener una apertura de 1/2 o de 1/4 del contorno de la circunferencia total. Consecuentemente, la similitud física entre el círculo y los semicírculos era, en función de la cantidad de contorno compartido, del 50% o del 75%, respectivamente. El mismo criterio se siguió para la elaboración de la figura global, precisándose la apertura en función del número de elementos locales. El perímetro de la figura global del círculo estaba formado por 16 elementos locales, el del semicírculo con apertura de 1/2 por 9 (similitud física del 50%) y el del semicírculo con apertura de 1/4 por 13 elementos (similitud física del 75%). La dimensión de los estímulos fue de 11 cm. (10.06°) de diámetro para la figura global, y de 1.1 cm. (1.01°) para la local. Todas las figuras eran de color negro sobre fondo blanco.

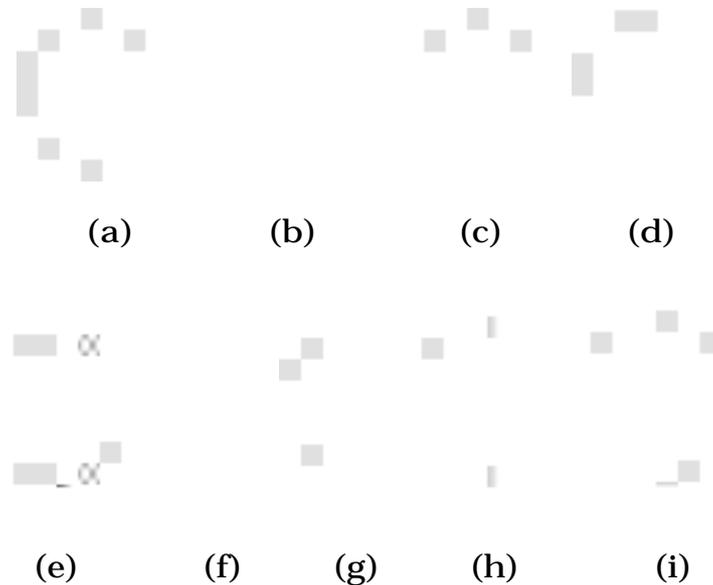


Figura 1. Ejemplo de los estímulos utilizados en el experimento 1. (a) G+L+ (b) G+L-50 (c) G+L-75 (d) G-50-L+ (e) G-75-L+ (f) G-50-L-50 (g) G-50-L-75 (h) G-75-L-50 (i) G-75-L-75.

La presentación de los estímulos se realizó bajo condiciones de atención dividida, en la que el sujeto debía indicar si el círculo estaba presente en el estímulo, independientemente del nivel de aparición, y de atención selectiva. En ésta, se introdujeron dos variaciones: dirección de la atención hacia el nivel global, en la que se debía indicar si el círculo estaba o no presente en el nivel global, y dirección de la atención hacia el nivel local, en la que la respuesta se realizaba en función de este nivel, ignorándose el global. En la condición de atención dividida se elaboraron cuatro grupos de estímulos, dependiendo del nivel de aparición de la figura-objetivo (F-O) en el estímulo:

Grupo G+L+, en el que la F-O aparecía tanto en el nivel global como en el local (figura 1.a). En esta condición, los dos niveles eran congruentes en identidad con la F-O y requerían una respuesta afirmativa.

Grupo G+L-, el cual incluía estímulos incongruentes donde la F-O aparecía sólo en el nivel global, siendo el nivel local irrelevante en el contexto de atención dividida. Aquí el término irrelevante hace alusión al nivel en el que la F-O está ausente. El nivel local podía estar formado, según la similitud, por semicírculos con una similitud del 50% (G+L-50, figura 1.b) o por semicírculos con una similitud del 75% (G+L-75, figura 1.c). Este grupo de estímulos requería una respuesta afirmativa.

Grupo G-L+, el cual incluía estímulos incongruentes donde la F-O sólo aparecía en el nivel local, siendo el global irrelevante. Este nivel podía estar

formado por semicírculos con una similitud del 50% con la F-O (G-50-L+, figura 1.d), o por semicírculos con una similitud del 75% (G-75-L+, figura 1.e). Este grupo de estímulos requería una respuesta afirmativa.

Grupo G-L-, en el que la F-O no estaba presente en el estímulo, requiriéndose, por tanto, una respuesta negativa. Los estímulos se formaron a partir de la combinación en cada nivel de los dos semicírculos con diferente grado de similitud con el círculo (G-50-L-50, G-50-L-75, G-75-L-50, y G-75-L-75, figura 1.f-i).

En la condición de atención selectiva también se introdujeron estos cuatro grupos de estímulos. El término irrelevante en este contexto hace alusión al nivel no atendido. Así, para la condición de atención dirigida hacia el nivel global, el nivel local era irrelevante. La condición G+L+ requería una respuesta afirmativa, la identidad del nivel global y local era congruente y la similitud del nivel irrelevante con la F-O era del 100%. La condición G+L- también requería una respuesta afirmativa, pero la identidad del nivel global con el local era incongruente. La similitud física del nivel irrelevante con la F-O podía ser del 50% o del 75%. Las condiciones G-L+ y G-L- requerían una respuesta negativa. En ellas se manipulaban la similitud del nivel relevante con la F-O y la similitud del nivel irrelevante con la misma. En la condición G-L+, la similitud del nivel irrelevante era del 100%, y la similitud del nivel relevante podía ser del 50% o del 75%. En la condición G-L-, la similitud del nivel irrelevante podía ser del 50% o del 75%, combinándose con una similitud del nivel relevante del 50% y 75%.

En la condición de dirección de la atención hacia el nivel local, los cuatro grupos de estímulos se construyeron con la misma lógica. En este caso, el nivel global era irrelevante. Los grupos G+L+ y G-L+ requerían una respuesta afirmativa, siendo la primera congruente y la segunda incongruente. En la condición incongruente, el nivel irrelevante podía mantener con la F-O una similitud del 50% o del 75%. Las condiciones G+L- y G-L- requerían una respuesta negativa. Los estímulos que la formaron siguieron la misma lógica que para la condición de atención dirigida al nivel global.

Procedimiento. El procedimiento seguido fue el mismo que el de Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2000, 2001). Se construyeron un total de 256 estímulos, de los cuales 48 eran destinados a ensayos de práctica. De los 208 estímulos restantes, 80 se destinaron a la condición de atención dividida, 40 para las condiciones que requerían una respuesta afirmativa (8 estímulos para los grupos G+L+, G+L-50, G+L-75, G-50-L+, G-75-L+) y 40 para los que requerían una respuesta negativa (10 estímulos para las condiciones G-50-L-50, G-50-L-75, G-75-L-50, G-75-L-75). Para la condición de atención selectiva, se construyeron 128 estímulos, 64 para cada dirección de la atención. De éstos, 16 pertenecían a cada uno de los grupos G+L+, G+L-, G-L+ y G-L-.

La sesión experimental duraba aproximadamente 20 minutos, proporcionándose unas instrucciones generales al comienzo de la misma. Para su presentación, el conjunto total de estímulos se dividió en tres bloques,

según la condición de dirección de la atención. Cada bloque iba precedido por sus correspondientes instrucciones específicas y ensayos de práctica. No hubo descanso entre los distintos bloques. Los sujetos realizaron una tarea de detección, indicando si un círculo estaba o no presente en el estímulo en el nivel o niveles requeridos. Cada ensayo comenzaba con la palabra "preparado" en el centro del campo visual. A continuación, aparecía centralmente el estímulo durante 150 ms., seguido de un punto de fijación que permanecía en el centro de la pantalla hasta la emisión de la respuesta, después de la cual volvía a aparecer la palabra "preparado" durante 750 ms. El sujeto debía presionar una tecla diferente para las respuestas afirmativas y las negativas, asociadas con el dedo índice de la mano derecha e izquierda. Se registraron el TR, en milisegundos, y la precisión de la respuesta, en porcentaje de respuestas correctas. La mano de respuesta así como los bloques de condiciones de dirección de la atención fueron contrabalanceadas entre los sujetos. Dentro de cada condición de atención, los estímulos fueron aleatorizados para cada sujeto.

Para la condición de atención dividida, se siguió un diseño unifactorial de medidas repetidas con 6 niveles (G+L+, G+L-50, G+L-75, G-50-L+, G-75-L+, G-L-). Para la condición de atención selectiva y para las respuestas afirmativas, se siguió un diseño de medidas repetidas con dos factores: dirección de la atención (global y local) y similitud entre el nivel irrelevante y la F-O (50%, 75% y 100%). Para las respuestas negativas, también se siguió un diseño de medidas repetidas con tres factores: dirección de la atención (global y local), similitud entre el nivel relevante y F-O (50% y 75%) y similitud entre el nivel irrelevante y F-O (50%, 75% y 100%).

RESULTADOS

Para extraer las medias por sujeto y condición experimental, se eliminaron aquellos ensayos que mostraron tiempos de reacción con una puntuación típica superior a 3 en valor absoluto dentro de la condición experimental respectiva, por considerarlos valores extremos que pueden influir considerablemente en la media total y que pueden venir causados por errores de anticipación o distracción.

Atención dividida. Se ha realizado un Análisis de la Varianza (ANOVA) de medidas repetidas con el factor nivel de aparición de la F-O, para cada variable dependiente, con 6 niveles: G+L+, G+L-50, G+L-75, G-50-L+, G-75-L+, G-L- (la condición G-L- se formó a partir de los diferentes estímulos provenientes de las condiciones G-50-L-50, G-50-L-75, G-75-L-50, y G-75-L-75). El ANOVA ha arrojado diferencias significativas tanto para el TR [$F(5,165)=24.44$; $MCE=577.7$; $p<.01$], como para la precisión de respuesta, tras el ajuste de los grados de libertad con de Greenhouse-Geisser para corregir el sesgo por violación de la esfericidad [$F(3.9,129.9)=5.86$; $MCE=0.008$; $p<.01$; $\eta^2=.79$]. En la tabla 1 se presentan las medias obtenidas en cada condición experimental.

Tabla 1. Medias en tiempo de reacción y porcentajes de respuestas correctas en las diferentes condiciones experimentales correspondiente a la atención dividida en función del nivel de aparición de la figura-objetivo (F-O).

Nivel de aparición de la F-O	TR	Exactitud
G+L+	602.58	99.65
G+L-50	724.57	91.29
G-50-L+	693.66	93.01
G+L-75	718.54	90.37
G-75-L+	739.53	90.90
G-L-	794.32	94.57

La comparación entre los estímulos congruentes (G+L+) e incongruentes (G+L- y G-L+) informa de la interferencia proveniente del nivel irrelevante (nivel donde la figura-objetivo está ausente). Así, las comparaciones de las condiciones G+L-50 y G+L-75 con G+L+ reflejan la interferencia proveniente del nivel local. Éstas han sido significativas para el TR [$t(33)=-8.5$; $p<.001$ y $t(33)=-6.8$; $p<.001$, respectivamente] y para el porcentaje de respuestas correctas [$t(33)=4.6$; $p<.001$ y $t(33)=4.1$; $p<.001$, respectivamente]. Estos resultados indican que cuando el nivel local contiene información incongruente con el global y su forma guarda una similitud con la F-O del 50%, la respuesta se ralentiza en 121.99 msg. y disminuye el porcentaje de respuestas correctas en 8.36 unidades. Igualmente, se produce una interferencia local cuando la similitud es del 75%, con un aumento en el TR de 115.96 msg. y una disminución en el porcentaje de respuestas correctas de 9.28 puntos.

Con respecto a la interferencia proveniente del nivel global, los contrastes entre G+L+ y G-50-L+ y entre G+L+ y G-75-L+ han resultado significativos tanto para el TR [$t(33)=-5.2$; $p<.001$ y $t(33)=-9.1$; $p<.001$, respectivamente] como para la precisión [$t(33)=3.6$; $p<.001$ y $t(33)=4.6$; $p<.001$, respectivamente], indicando que cuando el nivel global mantiene una similitud con la F-O del 50%, el TR aumenta 91.08 msg. y el porcentaje de respuestas correctas disminuye 6.64 puntos. Cuando la similitud es del 75%, el TR se ralentiza 136.95 msg. y se produce una disminución de 8.75 puntos en el porcentaje de respuestas correctas.

Para analizar la ventaja en TR, es decir, qué nivel, global o local, se procesa más rápidamente, y si hay diferencias en la magnitud de la interferencia global y local o si ésta cambia en función del grado de similitud del nivel irrelevante, se ha realizado un ANOVA 2x2 de medidas totalmente repetidas, con los factores nivel de aparición de la F-O (global y local), y similitud entre nivel irrelevante y F-O (50% y 75%). Los resultados no muestran significación estadística para los efectos principales del nivel de aparición de la F-O [TR: $F(1,33)=0.1$; $MCE=8448.06$; $p=.7$; precisión: $F(1,33)=0.5$; $MCE=0.008$; $p=.5$] y similitud [TR: $F(1,33)=2.34$;

$MCE=5696.2$; $p=.13$; precisión: $F(1,33)=1.1$; $MCE=0.007$; $p=.31$]. La interacción entre ambos factores ha sido estadísticamente significativa para el TR [$F(1,33)=4.5$; $MCE=5122.3$; $p=.04$] pero no para el porcentaje de respuestas correctas [$F(1,33)=0.1$; $MCE=0.009$; $p=.7$].

La interacción entre los dos factores refleja que una mayor similitud del nivel irrelevante con la F-O provoca mayor interferencia global, mientras que la interferencia local es independiente de la similitud del nivel irrelevante (figura 2). Es decir, cuando la F-O aparece en el nivel local, una mayor similitud de la figura global con la misma ralentiza la respuesta [$t(33)=-2.91$; $p<.001$]. Por el contrario, cuando la F-O aparece en el nivel global, no existen diferencias en función de la similitud del nivel local [$t(33)=0.31$; $p=.7$]. Por otra parte, en relación con la ventaja en TR, la interacción parece indicar que se produce ventaja local cuando el nivel irrelevante mantiene una similitud del 50% y ventaja global con una similitud del 75%. Sin embargo, la diferencia entre G+L-50 y G-50-L+ no ha resultado significativa [$t(33)=1.4$; $p=.07$], al igual que la diferencia entre G+L-75 y G-75-L+ [$t(33)=-1.1$; $p=.14$], mostrando que no existe ventaja global ni local en ninguna condición de similitud del nivel irrelevante. Por tanto, se puede concluir que los rasgos globales y locales son procesados con la misma velocidad y precisión.

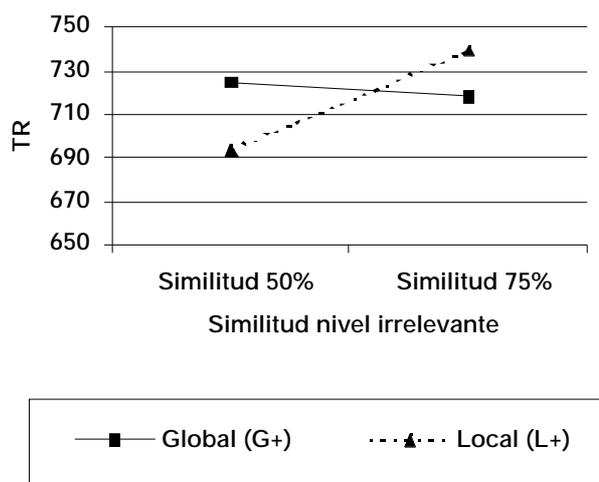


Figura 2. Medias en TR en función del nivel de aparición de la figura-objetivo y la similitud entre el nivel irrelevante (F-O ausente) y la figura-objetivo.

Finalmente, para analizar el efecto de la similitud y el grado de interferencia cuando el objetivo no estaba presente en el estímulo (condición G-L-), se ha realizado un ANOVA de medidas repetidas con un factor con cuatro niveles: similitud de ambos niveles con la figura-objetivo al 50% (G-50-L-50), similitud del nivel global al 75% y del local al 50% (G-75-L-50),

similitud del nivel global al 50% y del local al 75% (G-50-L-75) y similitud de ambos al 75% (G-75-L-75). Las medias en TR y exactitud se muestran en la tabla 2. El factor ha resultado significativo tanto para el TR [$F(3,99)=17.9$; $MSE=6813,56$; $p<.001$], como para la precisión [$F(2.26,74.77)=8.3$; $MSE=0.007$; $p<.01$; $\epsilon=.75$].

Tabla 2. Tiempo de reacción y porcentajes de respuestas correctas correspondiente a la condición de atención dividida en función de la similitud entre el nivel global y local con la figura-objetivo en la condición G-L-.

Condiciones	TR	Exactitud
G-50-L-50	710.85	99.12
G-75-L-50	839.53	90.26
G-50-L-75	790.29	94.84
G-75-L-75	836.63	94.04

Los contrastes específicos de interés son entre la condición G-50-L-50 y las condiciones G-75-L-50 y G-50-L-75, los cuales reflejan de forma indirecta la interferencia proveniente de los niveles global y local, respectivamente, ya que una mayor similitud de estos niveles con la F-O debería provocar un incremento en el TR. Los resultados muestran que ambos contrastes son significativos a nivel estadístico, de manera que una mayor similitud del nivel global ralentiza la respuesta en 128.68 msg. [$t(33)=-6.26$; $p<.001$] y reduce el porcentaje de respuestas correctas en 8.86 puntos [$t(33)=4.12$; $p<.01$], mientras que una mayor similitud del nivel local aumenta el TR en 79.44 msg. [$t(33)=-4.44$; $p<.001$] y reduce 4.28 puntos [$t(33)=3.65$; $p<.001$] el porcentaje de respuestas correctas. Con objeto de analizar en cuál de los dos niveles el aumento de la similitud con la F-O provoca mayor TR, se han comparado las condiciones G-75-L-50 y G-50-L-75. Los resultados muestran que hay diferencias significativas entre ellas en TR ($t(33)=2.48$; $p<.01$) y en exactitud de respuesta [$t(33)=-2.3$; $p=.01$]. Las medias indican que hay mayor interferencia global ya que un aumento en la similitud de este nivel provoca un mayor incremento en el TR y un mayor decremento en la exactitud de respuesta que un aumento en la similitud del nivel local. Por tanto, la interferencia, aunque bidireccional, es asimétrica.

Atención selectiva. Los ensayos afirmativos y negativos han sido analizados por separado. En relación con los primeros, sólo se ha analizado el TR, ya que el porcentaje de respuestas correctas superaba el 96% en todas las condiciones experimentales, indicando un efecto techo. Se ha realizado un ANOVA de medidas repetidas 2x3, incluyendo los factores intrasujeto: dirección de la atención (global y local) y similitud entre la F-O y el nivel irrelevante (50%, 75% y 100%). Los resultados no muestran efectos significativos para la dirección de la atención [$F(1,33)=0.18$; $MCE= 15067.4$; $p=.7$], similitud [$F(1.58,52.2)=2.7$; $MCE= 3888,15$; $p=.09$; $\epsilon=.79$], e interacción entre ambos factores [$F(1.7,55.6)=0.05$; $MCE= 2020.03$; $p=.9$];

=.84]. Los resultados no indican primacía de los rasgos globales ni locales. Sin embargo, la inspección gráfica de las medias y la tendencia a la significación estadística para el factor similitud del nivel no atendido parece mostrar que las respuestas son más lentas para los estímulos incongruentes. Para comprobar esta hipótesis, se han unido las condiciones incongruentes (similitud del 50% y 75%) y se ha realizado un nuevo ANOVA, con los factores dirección de la atención (global y local) y congruencia entre el nivel global y local (congruentes e incongruentes). El análisis no refleja efectos principales de la dirección de la atención [$F(1,33)= 0.19$; $MSE=9869.8$; $p=.7$], pero sí del factor congruencia [$F(1,33)=10.96$; $MSE=1119.2$; $p<.01$], en el cual los estímulos congruentes son procesados 19 msg. más rápidamente que los incongruentes (figura 3). El hecho de que la interacción no sea significativa [$F(1,33)=0.01$; $MSE=726.18$; $p=.9$], refleja que la interferencia es bidireccional y simétrica, es decir, que existe interferencia global de la misma magnitud que la interferencia local.

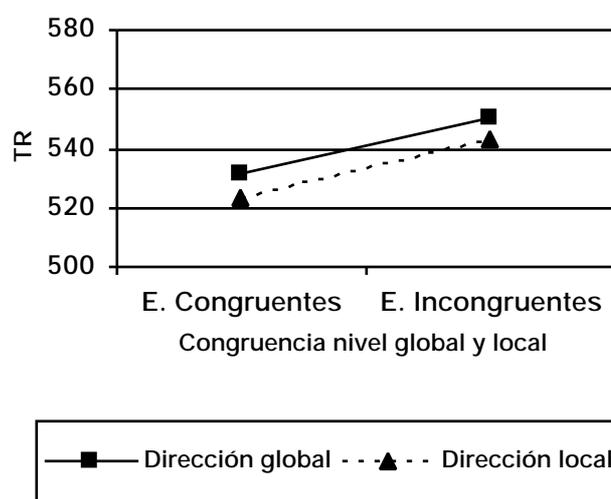


Figura 3. Medias en TR en función de la dirección de la atención y congruencia entre los niveles global y local.

Para las respuestas negativas, se ha realizado un ANOVA 2x2x3 para el TR (la precisión mostraba de nuevo un efecto techo con porcentaje de respuestas correctas superior al 96% en todas las casillas del diseño), con los factores intrasujeto: dirección de la atención (global y local), similitud entre la F-O y el nivel relevante (50% y 75%) y similitud entre la F-O y el nivel irrelevante (50%, 75% y 100%). El efecto principal de la similitud entre la F-O y el nivel relevante ha sido el único factor significativo [$F(1,33)=34.4$; $MSE=8486.4$; $p<.01$], mostrando que una similitud del 75% ($M=612.39$ msg.) ralentiza la respuesta en comparación con la similitud del 50% ($M=558.87$ msg.).

DISCUSIÓN

El experimento se planificó con el objetivo de clarificar los resultados inconsistentes encontrados por Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2000, 2001) con los encontrados por otros autores con estímulos concéntricos. Mediante la comparación de los resultados provenientes de estos experimentos y el realizado aquí, se pretendía comprobar si el aumento en el número de elementos locales provoca una ventaja global, es decir, un análisis más rápido de los rasgos globales, y una mayor interferencia global. En la condición de atención dividida, los resultados muestran que los dos niveles del estímulo jerárquico son procesados con la misma velocidad y precisión. Por tanto, no se ha obtenido la ventaja global esperada. En relación con la interferencia, se ha encontrado una interferencia bidireccional y simétrica cuando el nivel irrelevante (F-O ausente) lo formaban semicírculos con una similitud del 50% con la figura-objetivo. Sin embargo, la interferencia global era mayor que la local, es decir era bidireccional pero asimétrica, cuando el nivel irrelevante lo formaban semicírculos con una similitud del 75%. El análisis de las respuestas negativas también reflejaban una mayor interferencia proveniente del nivel global. Estos resultados indican de forma consistente con otros estudios que la ventaja y la interferencia no siempre covarían (Amirkhiabani y Lovegrove, 1999; LaGasse, 1993; Lamb y Robertson, 1988; 1989; Lamb y Yund, 1993; Luna y Merino, 1998; Navon y Norman, 1983; Paquet y Merikle, 1984; Paquet, 1992).

Por otro lado, en la condición de atención selectiva, no se ha encontrado ningún resultado concluyente que indique ventaja global o local, y la interferencia fue simétrica y bidireccional. En las respuestas negativas, el único resultado significativo fue en relación con la similitud del nivel atendido, de forma que una mayor similitud de este nivel con la figura-objetivo provoca una ralentización de la respuesta. Este resultado es consistente con el encontrado por Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2001).

En resumen, se puede concluir que la densidad estimular no es la responsable de la ventaja global encontrada por otros autores (Amirkhiabani y Lovegrove, 1996; 1999; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Navon y Norman, 1983) con estímulos jerárquicos concéntricos, donde la excentricidad del nivel global y local se igualan. No obstante, no se puede afirmar que el fenómeno de precedencia global sea insensible a la densidad estimular ya que ha provocado, en atención dividida, una mayor interferencia proveniente del nivel global con niveles altos de similitud con la figura-objetivo. Si esta variable junto con un tiempo de exposición limitado del estímulo sólo puede explicar parcialmente los resultados inconsistentes encontrados por Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2000, 2001), es de suponer que existe otra variable no contemplada que sea la determinante de una mayor rapidez en el análisis de los rasgos globales. Una variable que puede ser significativa y que diferencia los experimentos de Navon y Norman (1983), Luna, Marcos-Ruiz y Merino (1995) y Amirkhiabani y Lovegrove (1996, 1999) del realizado aquí es la tarea experimental. En este experimento se exigía al participante que indicara si una F-O estaba o no presente en el estímulo o en un nivel

determinado del estímulo jerárquico. Sin embargo, en los experimentos citados la tarea fue de categorización de la dirección de la apertura del semicírculo, de forma que los participantes debían indicar si el semicírculo estaba abierto hacia la derecha o izquierda. Con el objetivo de analizar el efecto de la tarea sobre la precedencia global, se ha planificado el segundo experimento.

EXPERIMENTO 2

El segundo experimento tiene como objetivo comprobar si la aparición de precedencia global está supeditada a la tarea que debe realizar el participante. Para ello, se han introducido estímulos jerárquicos consistentes en semicírculos con los mismos elementos que los utilizados en el experimento anterior, cuya apertura podía estar orientada hacia la izquierda o derecha, de forma que el sujeto debía indicar la dirección de esta apertura. Los estímulos se han presentado bajo condiciones de atención dividida y selectiva y con tiempo de exposición ilimitado y limitado a 150 msg.

El experimento 1 ha mostrado que la ventaja local encontrada por Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2000) se anula con tiempo de exposición limitado a 150 msg. y con estímulos de mayor densidad, de forma que los rasgos globales y locales se analizan con la misma rapidez. Por tanto, si la tarea no es la responsable de un análisis diferencial de los rasgos global y local, entonces es de esperar que estos resultados se repliquen. Es decir, es de esperar una ausencia de ventaja global o local.

Por otro lado, según los resultados de Navon y Norman (1983), Luna, Marcos-Ruiz y Merino (1995) y Amirghiabani y Lovegrove (1996, 1999) y, si el tipo de tarea es determinante para la aparición de precedencia global, es de esperar una ventaja global en las condiciones de atención dividida y selectiva, es decir, un análisis más rápido del nivel global con independencia del tiempo de exposición del estímulo. Igualmente, es de esperar, en la condición de atención selectiva, una mayor interferencia proveniente del nivel global. Ahora bien, como algunas investigaciones (Paquet y Merikle, 1984; Rumiati, Nicoletti y Job, 1989; Sergent, 1982) han mostrado, un tiempo breve de exposición afecta más a los rasgos locales que a los globales, y favorece la aparición de ventaja global. Así, si el tiempo de exposición del estímulo es una variable mediadora para la aparición de precedencia global, es de esperar que la ventaja y la interferencia global anteriormente hipotetizadas sean mayores con tiempos de exposición limitados

MÉTODO

Participantes. Participaron en el experimento 49 estudiantes voluntarios de primer y segundo curso de Psicología de la Universidad de Málaga (11 hombres y 38 mujeres), con edades comprendidas entre 18 y 26 años ($M=20.4$, $SD=1.89$). Todos los participantes tenían visión normal o corregida mediante lentes graduadas.

Material y Aparatos. La presentación de los estímulos y la recogida de datos se realizaron con los mismos aparatos que en el experimento 1. Los estímulos eran patrones jerárquicos formados por círculos y semicírculos (figura 4), cuya apertura podía estar orientada hacia la izquierda o derecha.

El perímetro de la figura global del círculo estaba formado por 16 elementos locales, y el del semicírculo por 9. La forma global medía de diámetro 11 cm. (10.06°) y la local 1.1 cm. (1.01°), siendo la distancia entre los centros de dos elementos consecutivos de 2.5 cm.

El participante debía señalar la orientación de la apertura del semicírculo. Con esta tarea, se introdujeron diferentes condiciones de dirección de la atención, incluyendo atención dividida y selectiva. En relación con la atención dividida, el participante recibía instrucciones de atender tanto a la figura global como al elemento local. De los dos niveles, uno estaba constituido por semicírculos y el otro por círculos, de forma que el sujeto debía señalar la orientación de la apertura del semicírculo que fuese presentado en el estímulo, independientemente del nivel de aparición de éste. Según esto, se elaboraron 80 estímulos divididos en dos grupos, en función de la aparición o no de apertura en los niveles global y local:

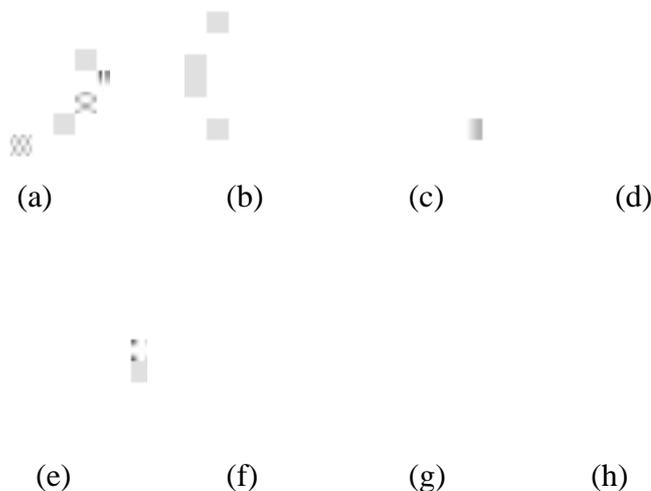


Figura 4. Ejemplo de los estímulos utilizados en el experimento 2. (a)–(d): Atención dividida. (e)–(f): Atención selectiva congruente. (g)–(h): Atención selectiva incongruente.

G+, compuesto por figuras consistentes en semicírculos en el nivel global, con diferentes orientaciones en su apertura, y círculos en el nivel local (figura 4.a-b).

L+, el cual incluye estímulos consistentes en círculos en el nivel global y semicírculos, con diferentes orientaciones en su apertura, en el nivel local (figura 4.c-d).

La condición de atención selectiva incluía una dirección de atención hacia el nivel global, en la que se debía señalar la apertura del nivel global e ignorar la del local, y una dirección de atención hacia el nivel local, en la cual se debía señalar la apertura del nivel local, e ignorar la del global. Para este bloque de atención selectiva, se introdujeron un total de 160 estímulos, la mitad para cada dirección de la atención. Los estímulos eran semicírculos cuyo contorno lo formaban también semicírculos. Estos patrones podían ser congruentes, si tanto el nivel global como el local estaba formado por semicírculos con la misma orientación (figura 4.e-f), o incongruentes (figura 4.g-h), si la orientación era diferente para los dos niveles. Al igual que en el experimento 1, la diferencia en ejecución entre los estímulos congruentes e incongruentes posibilita el estudio de la interferencia proveniente de los niveles global y local.

Procedimiento. Se construyeron un total de 288 estímulos, de los cuales 48 eran destinados a ensayos de prueba (16 de cada condición de dirección de la atención). De los 240 ensayos experimentales, 80 fueron destinados a la condición de atención dividida y 160, a la selectiva, de los cuales 80 se presentaban bajo la condición de dirección de la atención al nivel global y 80 al nivel local. La mitad de estos estímulos se presentaba con un tiempo de exposición ilimitado, hasta la emisión de la respuesta, y la mitad con un tiempo limitado a 150 msg. Cada sesión contenía dos bloques de estímulos, uno para cada condición de tiempo de exposición. Cada bloque era a su vez dividido en tres, uno para cada dirección de la atención. Al principio de la sesión se proporcionaban las instrucciones generales y antes de cada bloque las específicas para pasar después a los ensayos de prueba. No hubo períodos de descanso entre los bloques.

Cada ensayo comenzaba con la palabra “preparado” en el centro del campo visual. A continuación, y en los ensayos de tiempo limitado, aparecía el estímulo en el centro de la pantalla durante 150 msg., seguido de un punto de fijación en el centro de la misma que permanecía hasta que el sujeto emitiera la respuesta, después de la cual volvía a aparecer la palabra “preparado” durante 750 msg. En los ensayos de tiempo de exposición ilimitado, tras la palabra “preparado” aparecía el estímulo que permanecía en la pantalla hasta la emisión de la respuesta, tras la cual volvía a aparecer la palabra “preparado”, durante 750 msg., indicando el comienzo de un nuevo ensayo. El sujeto debía indicar la orientación de la apertura del semicírculo de los niveles instruidos, según la dirección de la atención, presionando una tecla con el dedo índice de la mano izquierda cuando el semicírculo estaba orientado hacia la izquierda, o con el dedo índice de la mano derecha cuando estaba orientado hacia la derecha. Se registraron el TR y la precisión de la respuesta. Las condiciones de tiempo de exposición y dirección de la atención fueron contrabalanceadas entre los

sujetos. Dentro de cada condición experimental, los estímulos fueron aleatorizados para cada sujeto.

Para la condición de atención dividida, se siguió un diseño factorial 2x2 de medidas repetidas, cuyos factores fueron el nivel de aparición de la apertura (global y local) y tiempo de exposición del estímulo (ilimitado y 150 msg.). Para la condición de atención selectiva, se siguió un diseño 2x2x2 de medidas repetidas, cuyos factores fueron dirección de la atención (global y local), tiempo de exposición del estímulo (ilimitado y 150 msg.), y congruencia en la dirección de la apertura del semicírculo del nivel global y local (congruente e incongruente).

RESULTADOS

Al igual que en el experimento 1, previo al cómputo de las medias por condición experimental, se eliminaron los TR con una puntuación típica superior a 3 en valor absoluto dentro de cada casilla del diseño. Con respecto a la condición de atención dividida, se ha realizado un ANOVA 2x2 de medidas repetidas, cuyos factores fueron nivel de aparición de la apertura (global y local) y tiempo de exposición del estímulo (ilimitado y 150 msg.). El análisis sólo se ha realizado para el TR, ya que la precisión presentaba un efecto techo, con porcentajes de respuestas correctas en todas las condiciones experimentales en torno al 98%. Las medias se presentan en la tabla 3. El efecto principal del nivel de aparición de la apertura fue significativo [$F(1,48)=37.96$; $MCE=1990.4$; $p<.001$], pero no lo fue el del tiempo de exposición [$F(1,48)=0.39$; $MCE=5987.6$; $p=.53$] ni la interacción entre ambos factores [$F(1,48)=0.09$; $MCE=775.35$; $p=.7$]. Los resultados muestran que los rasgos globales se procesan 39.27 msg. más rápidamente que los locales.

Tabla 3. Media en TR en la condición de atención dividida, en función del nivel de aparición de la apertura y tiempo de exposición del estímulo (experimento 2).

Duración Estímulo	Nivel de aparición de la apertura	
	Global	Local
Ilimitado	493.94	534.36
150 msg.	488.14	526.25
Total	491.04	530.31

En relación con la condición de atención selectiva, se ha realizado un ANOVA 2x2x2 de medidas repetidas, cuyos factores fueron dirección de la atención (global y local), tiempo de exposición (ilimitado y 150 msg.), y congruencia en la dirección de la apertura del nivel global y local (congruente e incongruente). Al igual que en el caso anterior, el porcentaje de respuestas

correctas muestra un efecto techo, superando el 97% en todas las condiciones experimentales, por lo que el análisis se limitó al TR. Las medias se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Media en TR en la condición de atención selectiva, en función del nivel de dirección de la atención, congruencia en la apertura del nivel global y local y tiempo de exposición del estímulo (experimento 2).

Congruencia	Dirección de la atención			
	Global		Local	
	Congruente	Incongruente	Congruente	Incongruente
Ilimitado	437.44	465.70	500.04	503.47
150 mseg.	445.90	468.97	488.69	505.30
Total	454.50		499.37	

El ANOVA no arrojó significación para el factor tiempo de exposición [$F(1,48)=0.03$; $MCE=9512.4$; $p=.96$], su interacción con la dirección de la atención [$F(1,48)=0.44$; $MCE=6270.8$; $p=.51$], interacción con la congruencia [$F(1,48)=0.75$; $MCE=516.4$; $p=.39$], ni para la interacción entre los tres factores [$F(1,48)=3.4$; $MCE=607.8$; $p=.07$]. Sin embargo, sí resultaron significativos los efectos de la dirección de la atención [$F(1,48)=14.83$; $MCE=13303.6$; $p<.001$], en el cual se observa una ventaja global en el TR ($M=454.5$ msg. vs. $M=499.37$ msg.), congruencia en la dirección de la apertura del nivel global y local [$F(1,48)=35.83$; $MCE=870.6$; $p<.001$], siendo el TR más rápido en los estímulos congruentes ($M=468.02$ msg. vs. $M=485.86$ msg.), y la interacción entre ambos factores [$F(1,48)=8.85$; $MCE=676.8$; $p<.001$].

Para estudiar la naturaleza de esta interacción (figura 5), se ha analizado, en primer lugar, la ventaja en TR según la condición de congruencia entre los niveles. Este resultado ha arrojado una ventaja global tanto en los estímulos congruentes [$t(48)=-4.76$, $p<.01$] como en los incongruentes [$t(48)=-2.90$; $p<.01$], es decir, las respuestas son más rápidas cuando la atención se dirige al nivel global que cuando se dirige al nivel local.

En segundo lugar, se ha analizado la interferencia en TR mediante la comparación de la ejecución en los estímulos congruentes e incongruentes. Este análisis muestra que cuando la atención se dirige al nivel global, los estímulos incongruentes ralentizan la respuesta en 25.60 msg. [$t(48)=-8.53$, $p<.01$], indicando la existencia de una interferencia local.

Cuando la atención se dirige al nivel local, los estímulos incongruentes ralentizan la respuesta en 10.02 msg. [$t(48)=-2.12$, $p=.02$], indicando que se produce una interferencia global. Sin embargo, la significación estadística de la interacción indica que la interferencia es bidireccional pero asimétrica, siendo mayor la del nivel local.

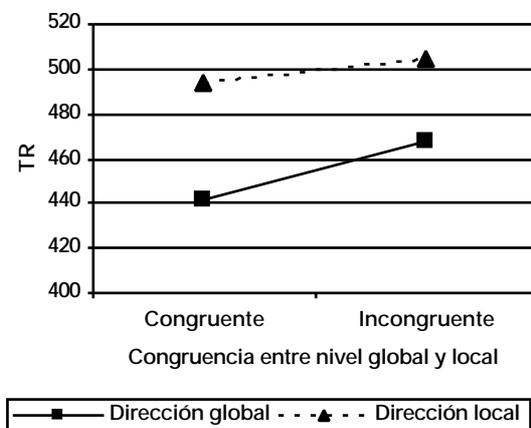


Figura 5. Media en TR en función de la dirección de la atención y de la congruencia en la dirección de apertura del nivel global y local (experimento 2).

DISCUSIÓN

El segundo experimento tenía como objetivo comprobar si la aparición de precedencia global está supeditada a la tarea que debe realizar el participante y de analizar su relación con el tiempo de exposición del estímulo. La tarea consistía en categorizar la orientación de la apertura de un semicírculo. Los resultados han mostrado la existencia de ventaja global, tanto en la condición de atención dividida como en la de atención selectiva. Según los resultados del experimento 1 se predecía una ausencia de ventaja global o local con tiempos de exposición de 150 ms. Por otra parte, según los resultados de Navon y Norman (1983), Luna, Marcos-Ruiz y Merino (1995) y Amirkhiabani y Lovegrove (1996, 1999), y si la tarea era un factor influyente, se hipotetizaba una ventaja global. Por tanto, la comparación de los resultados de estos experimentos pone de manifiesto que la tarea puede ser el principal determinante que modula la aparición de ventaja global. Sin embargo, con respecto a la interferencia, los datos muestran que la interferencia local es mayor que la global, aportando nueva evidencia empírica a la falta de covariación entre ventaja e interferencia en TR.

En relación con el tiempo de exposición, los dos niveles manipulados no han mostrado un procesamiento diferencial de los rasgos globales y locales. Estos datos, junto con los obtenidos en los experimentos previos (Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando, 2001), sugieren que el tiempo de exposición del estímulo (ilimitado vs. 150 ms.) no es determinante de la ventaja global en la tarea propuesta.

DISCUSIÓN GENERAL

El primer experimento tenía como objetivo analizar la velocidad de procesamiento de los rasgos globales y locales en estímulos concéntricos formados por un mayor número de elementos locales que en los utilizados en una serie de experimentos previamente realizados. La tarea del sujeto fue la detección de un círculo en el estímulo bajo instrucciones de atención dividida o selectiva. En atención dividida, el nivel global se identificó con la misma velocidad y precisión que el local, la interferencia fue bidireccional aunque asimétrica, encontrándose una mayor interferencia global cuando el nivel global estaba formado por figuras con una similitud con la F-O del 75%. Los datos en atención selectiva indicaron ausencia de ventaja global y una interferencia bidireccional y simétrica. Estos resultados no son acordes con la hipótesis de partida, en la que se predecía que el aumento del número de elementos locales, junto con un tiempo breve de exposición del estímulo, debería provocar ventaja global y mayor interferencia global. Los resultados muestran que la igualdad en excentricidad de los niveles global y local, la limitación en el tiempo de exposición (150 msg.) y el aumento en la densidad estimular (16 elementos) no provocan ventaja global con tareas de detección de una figura-objetivo.

En relación con la similitud, y comparando los resultados obtenidos en el presente experimento con el obtenido por Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2001), se puede apreciar que, a diferencia de éste último, no se obtiene un efecto significativo a excepción, y en consistencia con él, de una mayor interferencia global a medida que aumenta la similitud de este nivel con la F-O en la condición de atención dividida. El efecto facilitador que se encontró en la condición de atención selectiva se ha visto anulado, según el cual una mayor similitud del nivel no atendido provocaba respuestas más rápidas. Estas diferencias entre los dos experimentos pueden deberse al aumento de la densidad estimular, la cual hace más difícil de ignorar el nivel global, por su incremento en la buena forma, y más difícil de analizar el local ya que dificulta la separación de los elementos locales. En definitiva, los resultados indican que el efecto de la similitud depende de otras características, como es el número de elementos locales y la dirección de la atención. La diferencia encontrada en interferencia entre las condiciones de atención dividida y atención selectiva pone de manifiesto, como afirma Botella (1997), que ambas tienen un funcionamiento diferencial. Es posible que, bajo ciertas circunstancias, el análisis de rasgos globales y locales no se realice de la misma forma en las dos condiciones de atención. No hay que olvidar que la atención dividida exige que los recursos atencionales se distribuyan a través de los dos niveles del estímulo jerárquico, emitiéndose la respuesta en función de la información extraída a partir de ambos niveles. Sin embargo, en condiciones de atención selectiva los recursos atencionales se centran en un nivel del estímulo. En este caso, el nivel no atendido, como indica la presencia de interferencia, recibe algún tipo de procesamiento aunque es posible que no forme parte del proceso de decisión (Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando, 2001). La diferencia en TR entre las dos condiciones de atención, que alcanza

un valor de 160.10 msg. [$t(33)= 12.41$; $p<.01$], puede aportar datos empíricos a favor de esta idea.

En el segundo experimento se introdujo una tarea de categorización de la dirección de la apertura del semicírculo con una apertura del 50% del perímetro total (formado por 9 elementos locales) y se presentaron los estímulos durante un tiempo de exposición de 150 msg. o ilimitado. Los resultados muestran ventaja global en los dos tiempos de exposición, tanto en atención dividida como selectiva y, en esta última, una interferencia bidireccional y asimétrica, siendo mayor la interferencia proveniente del nivel local. El resultado referente a la ventaja es consistente con los obtenidos en los otros estudios que incluían la misma tarea con estímulos concéntricos (Armikhiabani y Lovegrove, 1996; 1999; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Navon y Norman, 1983) y revela la influencia de los requisitos de la tarea experimental, determinando la aparición de precedencia global. Esto significa que el principal determinante puede ser la tarea experimental y no la igualdad o desigualdad de la excentricidad de los niveles global y local. Si éstas hubieran sido las responsables, debería haberse encontrado ventaja global en el experimento 1 y en los experimentos de Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando (2000, 2001), así como en el experimento de Merino y Luna (1997b). En este último, bajo condiciones de atención selectiva, el sujeto debía indicar si el nivel pertinente era una O o una C. Los estímulos se presentaron durante 50 msg. y 250 msg., y con tamaños de 3, 6, 9, 12 y 15 grados de ángulo visual. Los resultados indicaron una ausencia del efecto del tiempo de exposición y ventaja global sólo en los estímulos de 3°, mientras que la velocidad de procesamiento para los dos niveles se igualaba para el resto de los tamaños.

Por otro lado, un resultado inconsistente con la ventaja global es la aparición de una interferencia bidireccional pero asimétrica, siendo mayor la interferencia local. Como anteriormente se ha mencionado, es frecuente encontrar en la literatura una falta de covariación entre ventaja e interferencia, de forma que una mayor ventaja global no siempre implica una mayor interferencia global, o una ausencia de ventaja global no siempre va acompañada de una ausencia de interferencia global (Amirkhiabani y Lovegrove, 1999; LaGasse, 1993; Lamb y Robertson, 1988, 1989; Lamb y Yund, 1993; Luna y Merino, 1998; Merino y Luna, 1997b; Navon y Norman, 1983; Paquet y Merikle, 1984; Paquet, 1992). Es posible, como indican Amirkhiabani y Lovegrove (1999), que la ventaja en TR pueda ser mejor candidata que la interferencia como medida de la precedencia global/local.

Otro resultado aparentemente en contradicción con diversos estudios que han manipulado el tiempo de exposición con estímulos jerárquicos (Paquet y Merikle, 1984; Rumiati, Nicoletti y Job, 1989) es la ausencia del efecto de este factor, en el experimento 2, sobre el análisis global y local. Paquet y Merikle (1984) encontraron que la manipulación del tiempo de exposición (10, 40 y 100 msg.) afectaba más al patrón de interferencia global y local, mientras que Rumiati, Nicoletti y Job (1989) encontraron ventaja y mayor interferencia global con presentaciones de 40 msg., y una anulación de la ventaja global, e incluso aparición de ventaja local, con tiempos de exposición de 200 msg. Por otro lado, estos estudios se realizaron con

estímulos con características físicas diferentes (e.g., letras H y F o H y E) y con tareas distintas a las exigidas en el presente trabajo, por lo que no son comparables. Sin embargo, los resultados son consistentes con otros experimentos que han utilizado similares estímulos con tareas de categorización de la orientación, como el llevado a cabo por Luna, Marcos-Ruiz y Merino (1995), en el que no se encontraron diferencias en el análisis global y local con presentaciones de 40, 70 y 140 msg. Por tanto, los resultados conjuntos de los dos experimentos sugieren que el principal determinante de la ventaja global es la demanda de la tarea experimental.

Ahora bien, ante estos resultados es necesario reflexionar sobre la diferencia entre las operaciones cognitivas que subyacen a la tarea de detección de una figura-objetivo y a la de categorización de la orientación de la figura para que produzcan un efecto diferencial sobre el análisis global y local. En primer lugar, el tiempo medio en atención dividida del primer experimento fue mayor que en el segundo [739.57 msg. vs. 510.67 msg.; $t(81)=8.94$; $p<.01$], y, aunque en menor cuantía, también lo fue el de atención selectiva [570.47 msg. vs 476.93 msg.; $t(81)=4.10$; $p<.01$]. Estas diferencias sugieren procesos cognitivos subyacentes diferentes que posiblemente impliquen distintos grados de complejidad, siendo la tarea de detección más compleja que la de categorización de la orientación.

La tarea de detección puede implicar la creación de una plantilla interna de la figura-objetivo la cual se empareja con el estímulo presentado. Si el emparejamiento no se produce, es decir, en los ensayos negativos, es posible que se realice un segundo análisis más detallado del estímulo para comprobar la ausencia de la figura-objetivo. En cambio, la segunda tarea implica una clasificación de los estímulos en categorías mutuamente excluyentes en función de su orientación (izquierda y derecha). Algunas investigaciones han mostrado que la orientación global se procesa más rápidamente que la local (Amirkhiabani, 1988; Hughes, Layton, Baird y Lester, 1984) e interfiere con la búsqueda de un rasgo de orientación local (Lauwereyns y d'Ydewalle, 1997). Así, es posible que exista una precedencia global para la orientación.

Una posible explicación a la primacía de la orientación global es que la apertura de la figura global actúe como un rasgo saliente, quizás por su tamaño, que captura la atención y, por tanto, facilita la clasificación. Con tareas de búsqueda, diversos estudios han mostrado que las búsquedas son más rápidas cuando la figura-objetivo posee un rasgo distintivo que lo diferencia de los distractores (Bacon y Egeth, 1991; Duncan y Humphreys, 1989; Sagi y Julesz, 1987; Theeuwes, 1991; Treisman y Gormican, 1988; Treisman y Paterson, 1984; Treisman y Souther, 1985). No obstante, si es cierto que la apertura global actúa como un rasgo distintivo debido a su tamaño, entonces la manipulación del grado de la apertura debería afectar al procesamiento de la orientación global y local, de forma que un mayor cierre debería disminuir la ventaja global. Se hace evidente la necesidad de replicar la presente investigación con semicírculos con un menor grado de apertura relativa al perímetro total del círculo.

Otra posibilidad, no incompatible con la anterior, es que, en esta tarea y con los semicírculos empleados, la clasificación se base en la creación de ejes de simetría. Algunos estudios han puesto de manifiesto la mayor saliencia de las simetrías globales que las locales en el establecimiento de un marco de referencia perceptual para emitir las respuestas (Crespo, 1994; Palmer, 1985). Desde este punto de vista, la apertura del semicírculo global puede funcionar como un eje de simetría imaginario, cuya información es suficiente para adoptar una decisión sobre la orientación, explicando así la aparición de ventaja global. Desde este punto de vista, y con los mismos estímulos empleados aquí, la ventaja global debería ser insensible a la manipulación de la densidad estimular, tamaño del estímulo o tiempo de exposición. Los datos referentes al último punto aportan evidencia empírica a esta idea, ya que no se encontró efecto del tiempo de exposición. Sin embargo, es posible que la incertidumbre espacial del estímulo, es decir, una presentación aleatoria del mismo en diversos lugares del campo visual, pueda modificar los ejes de simetría, lo que consecuentemente afectaría al procesamiento de la información global y local. Por tanto, sería necesario planificar nuevas investigaciones que aporten evidencia empírica sobre estos puntos.

En conclusión, los resultados del presente trabajo sugieren que la relativa velocidad de procesamiento de los rasgos globales y locales puede venir determinada por la tarea experimental presentada a los sujetos. Según nuestros resultados, una tarea que implique decisiones sobre la orientación de formas visuales puede favorecer una mayor rapidez en el análisis de los rasgos globales. Sin embargo, la extensión de estas conclusiones deberá ser avalada por los resultados de futuras investigaciones que, a su vez, permitieran clarificar los factores que determinan esta primacía.

ABSTRACT

Stimuli and task characteristics in the global and local processing. The order of processing of global and local features is still unresolved. Several researchers, using hierarchical concentric stimuli, have shown that global precedence occurs when the eccentricity of global and local information is held constant. However, other studies have obtained local precedence with similar stimuli. Two experiments are reported in the present paper which were conducted to clarify this controversy in the previous research. In experiment I, a target detection task was used with concentric stimuli and with a greater number of local elements than those in our previous experiments (Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando, 2000; 2001). The participants were asked to identify a circle in divided and selective attention conditions. The results showed neither a global advantage nor local one. The interference was bidirectional in the selective attention condition and bidirectional but asymmetrical in the divided attention condition, being the global interference greater. In experiment II subjects had to indicate the direction of an opening of a semicircle, while the exposure duration was varied (infinite or 150 msec). The results demonstrated that the global level was identified faster than the local one in both selective and divided attention

conditions, which is independent of the exposure duration. The finding seems to indicate that the task is an important determinant of global advantage in RT. The results are discussed on the basis of cognitive processes underlying to the two task included.

Key words: Global processing, local processing, visual perception.

REFERENCIAS

- Amirkhiabani, G. (1998). Relative size of global visual stimulus: advantage and interference. *Perceptual and Motor Skills*, 86, 1427-1441.
- Amirkhiabani, G. y Lovegrove, W.J. (1996). Role of eccentricity and size in the global precedence effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22(6), 1434-1447.
- Amirkhiabani, G. y Lovegrove, W. J. (1999). Do the global advantage and interference effects covary? *Perception & Psychophysic*, 61(7), 1308-1319.
- Antes, J.R. y Mann, S.W. (1984). Global-local precedence in picture processing. *Psychological Research*, 46, 247-259.
- Arnau, J., Blanca, M.J. y Salvador, F. (1992). Superioridad del procesamiento de los rasgos globales en función de la densidad estimular. *Anuario de Psicología*, 54, 49-60.
- Arnau, J., Salvador, F. y Blanca, M.J. (1992). Efecto de la dimensión estimular en el procesamiento global-local. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 45, (1), 13-21.
- Bacon, W. F. y Egeth, H. E. (1991). Local processes in preattentive feature detection. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17 (1), 77-90.
- Blanca, M.J., López, D., Luna, R., Zalabardo, C. y Rando, B. (2000). Similitud entre el "target" y nivel no relevante en el procesamiento global y local de estímulos visuales jerárquicos. *Psicothema*, 12(supl. 2), 77-80.
- Blanca, M.J., López, D., Luna, R. Zalabardo, C. y Rando, B. (2001). Efecto de la similitud en el procesamiento global y local con tiempo de exposición limitado. *Psicothema*, 13(1), 132-140.
- Botella, J. (1997). Los paradigmas de compatibilidad en el estudio de la atención selectiva. *Estudios de Psicología*, 57, 79-92.
- Crespo, A (1994). Marcos de referencia perceptuales: simetría y compatibilidad de respuesta. *Estudios de Psicología*, 51, 43-57.
- Duncan, J. y Humphreys, G. (1989). Visual search and stimulus similarity. *Psychological Review*, 96 (3), 433-458.
- Duncan, J. y Humphreys, G. (1992). Beyond the search surface: Visual search and attentional engagement. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18 (2) 578-588.
- Grice, R. G., Canham, L. y Boroughs, J. (1983). Forest before trees? It depends where you look. *Perception & Psychophysic*, 33 (2), 121-128.
- Hughes, H. C., Layton, W. M., Baird, J. C. y Lester, L. S. (1984). Global precedence in visual pattern recognition. *Perception & Psychophysic*, 35(4), 361-371.
- Kimchi, R. (1988). Selective attention to global and local levels in the comparison of hierarchical patterns. *Perception & Psychophysic*, 43, 189-198

- Kimchi, R. (1998). Uniform connectedness and grouping in the perceptual organization of hierarchical patterns. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24 (4), 1105-1118.
- Kinchla, R.A. y Wolfe, J.M. (1979). The order of visual processing: "Top Down", "Bottom up" or "Middle out". *Perception & Psychophysics*, 25, (3), 225-231.
- LaGasse, L. (1993). Effects of good form and spatial frequency on global precedence. *Perception & Psychophysics*, 53(1), 89-105.
- Lamb, M.R. y Robertson, L.C. (1988). The processing of hierarchical stimuli: Effects of retinal locus, locational uncertainty, and stimulus identity. *Perception & Psychophysics*, 44(2), 172-181.
- Lamb, M.R. y Robertson, L.C. (1989). Do response time advantage and interference reflect the order of processing of global and local level information?. *Perception & Psychophysics*, 46(3), 254-258.
- Lamb, M.R. y Robertson, L.C. (1990). The effects of visual angle on global and local reaction times depends on the set of visual angles presented. *Perception & Psychophysics*, 47(5), 489-496.
- Lamb, M.R. y Yund, W. (1993). The role of spatial frequency in the processing of hierarchically organized stimuli. *Perception & Psychophysics*, 54(6), 773-784.
- Lauwereyns, J. y d'Ydewalle, G. (1997). Global orientation disrupts the detection of a similar local orientation. *Perception*, 26, 1259-1270.
- Luna, D. (1993). Effects of exposure duration and eccentricity of global and local information on processing dominance. *European Journal of Cognitive Psychology*, 5, 183-200.
- Luna, D., Marcos-Ruiz, R. y Merino, J. M. (1995). Selective attention of global and local information: Effects of visual angle, exposure duration, and eccentricity on processing dominance. *Visual Cognition*, 2 (2/3), 183-200.
- Luna, D. y Merino, J.M. (1998). Efectos de la reducción parcial del sesgo hacia el procesamiento del nivel local sobre la transición en el orden del procesamiento. *Psicológica*, 19, (3), 259-274.
- Martin, M. (1979). Local and global processing: The role of sparsity. *Memory & Cognition*, 7(6), 476-484.
- Merino, J.M. y Luna, D. (1997a). Influencia de la posición retiniana de la información global y local sobre la transición en el orden de procesamiento. *Psicológica*, 18, 119-138.
- Merino, J.M. y Luna, D. (1997b). Procesos sensoriales y primacía del procesamiento de la información global y local. *Cognitiva*, 9, (2), 159-173.
- Merino, J.M., Sánchez, P. y Luna, D. (1993). Saliencia de la información global y local y dominancia de procesamiento. *Psicológica*, 14, (1), 43-58.
- Navon, D. y Norman, J. (1983). Does global precedence really depend on visual angle?. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35, 955-965.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global feature in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Navon, D. (1983). How many trees does it take to make a forest?. *Perception*, 12, 239-254.
- Palmer, S.E. (1985). The role of symmetry in shape perception. *Acta Psychologica*, 59, 67-90.

- Paquet, L. (1992). Global and local processing in nonattended objects: A failure to induce local processing dominance. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, (2), 512-529.
- Paquet, L. y Merikle, P.M. (1984). Global precedence: The effect of exposure duration. *Canadian Journal of Psychology*, 38 (1), 45-53.
- Rumiati, R., Nicoletti, R. y Job, R. (1989). Processing of global and local information in memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41, (1), 167-181.
- Sagi, D. y Julesz, B. (1987). Short-range limitation on detection of feature differences. *Spatial Vision*, 2, 39-49.
- Sergent, J. (1982). The cerebral balance of power: confrontation or cooperation?. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8(2) 253-272.
- Theeuwes, J. (1991). Cross-dimensional perceptual selectivity. *Perception & Psychophysic*, 50 (2), 184-193.
- Treisman, A. y Gormican, S. (1988). Feature analysis in early vision: evidence from search asymmetries. *Psychological Review*, 95 (1), 15-48.
- Treisman, A. y Paterson, R. (1984). Emergent features, attention, and object perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 12-31.
- Treisman, A., y Souther, J. (1985). Search Asymmetry: A Diagnostic for Preattentive Processing of Separable Features. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114 (3), 285-310.

(Recibido 5/7/00;; Aceptado: 29/5/01)