

INFLUENCIA DE FACTORES ESTIMULARES Y ATENCIONALES EN LA PRIMACÍA DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN GLOBAL Y LOCAL

INFLUENCE OF STIMULI FACTORS AND ATTENTION ON THE TRANSITION FROM GLOBAL TO LOCAL DOMINANCE

DOLORES LUNA, JOSÉ M.^a MERINO Y ANGEL VILLARINO

Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Educación a Distancia

Recibido 15-7-02

Aceptado 6-8-02

Resumen

En la presente investigación se examina la influencia de factores estimulares y atencionales sobre la transición en la primacía del procesamiento de la información global y local. Patrones jerárquicos, letras globales formadas por elementos locales poco numerosos y relativamente grandes, con desigual excentricidad en los niveles global y local se presentaron como estímulos con dos duraciones de exposición (10 y 200 milisegundos) y dos tamaños (3.° y 15.° de ángulo visual). En el experimento 1 los tamaños se presentaron aleatoriamente en cada bloque de ensayos, mientras que en el experimento 2 se presentaron bloqueados. En los dos experimentos se observó primacía local en la condición de tamaño grande. La duración de la exposición y la incertidumbre en el tamaño de los estímulos modularon la magnitud de los efectos que definen la primacía del procesamiento: la duración de la exposición corta acentuó la ventaja local, mientras que la incertidumbre en el tamaño de los estímulos acentuó el efecto de interferencia.

Palabras clave: Primacía del procesamiento. Información global y local. Certeza e incertidumbre en el tamaño de los estímulos. Estrategias atencionales.

Abstract

Two experiments are reported which examined the effects of size in both certainty and uncertainty conditions, and their possible interaction with exposure duration in determining processing dominance. In Experiment 1, the size of the stimuli was presented randomly within each block of trials (size-uncertainty condition). In Experiment 2, the size of the stimuli was presented blocked (size-certainty condition). In both experiments, hierarchical stimuli, that is to say, global letters composed by few relatively large local elements with large differences in eccentricity between the global and local levels (H's and A's compound letters) were presented under two conditions of exposure duration (10 and 200 msec). The results showed local dominance in the large-sized condition in both Experiment 1 and 2. However, attentional factors and exposure duration of stimuli modulated the magnitude of the effects: The advantage effect was enhanced at short exposure duration whereas the magnitude of the interference effect was enhanced in size-uncertainty conditions.

Key words: Global and local information. Processing dominance. Size Certainty/uncertainty. Attentional modulation.

Introducción

El estudio de la primacía del procesamiento ha intentado determinar qué tipo de información, global o local, es prioritaria en la percepción de patrones jerárquicos. Los resultados de Navon (1977), utilizando patrones jerárquicos (letras compuestas) y una tarea de atención selectiva, revelaron un efecto de primacía global, definido en base a dos resultados empíricos: *ventaja global* (tiempos de reacción más cortos ante la información global que ante la local) e *interferencia asimétrica* (el nivel global interfería la identificación del nivel local y no viceversa). Los resultados de numerosos estudios han confirmado la primacía del procesamiento de la información global en la percepción de patrones jerárquicos. Sin embargo, otros estudios han puesto de manifiesto que determinados factores pueden dar lugar a una transición en el orden de procesamiento, un cambio desde una primacía global a una primacía local (véase Kimchi, 1992; Luna y Merino, 1998a; Paquet, 1991).

Diversas investigaciones han examinado si se produce una transición en el orden de procesamiento cuando aumenta el tamaño de los estímulos. Los resultados de estas investigaciones presentan algunas discrepancias. Generalmente los resultados muestran transición en el orden de procesamiento, cuando se han utilizado tareas de atención dividida y estímulos con desigual excentricidad (distancia a la fovea) en los niveles global y local (letras compuestas H, S, A) bajo condiciones de incertidumbre en el tamaño, estímulos de distinto tamaño presentados aleatoriamente en un bloque de ensayos (Kinchla y Wolfe, 1979, Lamb y Robertson, 1990). Por el contrario, no se ha encontrado transición en el orden de procesamiento en estudios en los que se ha utilizado una tarea de atención selectiva y estímulos con igual excentricidad (C's compuestas) presentados bajo condiciones de certeza en tamaño, estímulos de diferentes tamaños presentados en distintos bloques de ensayos (Navon y Norman, 1983).

Investigaciones posteriores han intentado esclarecer las discrepancias en los resultados. En estudios previos (Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Luna y Merino 1998b; Merino y Luna,

1997 a, b) se examinó si la transición desde una primacía global a una local dependía de la igual o diferente excentricidad de los niveles global y local. Los estímulos se presentaron bajo condiciones de incertidumbre en el tamaño y se utilizó una tarea de atención selectiva. Los resultados mostraron que la transición dependía de la interacción entre tamaño y excentricidad de la información global y local. Se produjo una transición en el orden de procesamiento al aumentar el tamaño, únicamente cuando los niveles global y local presentaban desigual excentricidad, que sesgaba el procesamiento hacia el nivel local (letras H's y A's compuestas), y no cuando los dos niveles presentaban la misma excentricidad (letras C's y U's compuestas). Estos resultados se encontraron tanto cuando se presentaban condiciones estimulares que favorecían el procesamiento del nivel global, utilizando como estímulos patrones globales formados por elementos locales pequeños y numerosos (Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995), como bajo condiciones estimulares que favorecían el procesamiento del nivel local, presentando patrones globales formados por elementos locales poco numerosos y de tamaño relativamente grande (Merino y Luna, 1997b) que dificultaba el agrupamiento perceptual de los mismos necesario para configurar adecuadamente el patrón global (Han y Humphreys, 1999).

Finalmente, Amirkhiabani y Lovegrove (1996, 1999) utilizando tareas de atención selectiva y dividida a la información global y local, examinaron los efectos del tamaño y la excentricidad sobre la primacía del procesamiento. Utilizaron estímulos con igual excentricidad (letras C's compuestas) bajo condiciones de certeza en tamaño, similares a las de Navon y Norman, e incertidumbre en el tamaño, condiciones similares a las de Kinchla y Wolfe. Los resultados mostraron primacía del procesamiento global con independencia del tamaño, tarea y condiciones de certeza o incertidumbre. Los resultados de Amirkhiabani y Lovegrove (1996, 1999), indicaron que la primacía del procesamiento global no es afectada por la incertidumbre en el tamaño de los estímulos. Sin embargo la falta de efectos puede deberse al tipo de estímulos utilizado en sus experimentos, letras C's compuestas que presentaban igual excentricidad en los niveles global y local. En este tipo de estímulos, las letras locales están situadas en el

contorno de las letras grandes, por lo que tanto en la condición de atención selectiva al nivel global como en la de atención selectiva al nivel local los sujetos tienen que atender al contorno de la letra global para realizar la tarea; por lo tanto, la variación impredecible en el tamaño de los estímulos que se da bajo condiciones de incertidumbre, puede haber afectado de la misma forma al procesamiento de los niveles global y local.

Sin embargo, no se ha examinado hasta el momento si la incertidumbre en el tamaño de los estímulos afecta de diferente manera al procesamiento de los niveles global y local cuando se presentan estímulos con desigual excentricidad (por ejemplo, letras H's and A's compuestas). Cuando estos estímulos se presentan centrados, la identificación del nivel local se puede realizar atendiendo exclusivamente a las letras locales situadas en la barra central de las letras globales, que caen en la fovea o cerca de la fovea y cuyo tamaño oscila de $.43^\circ$ a 2.12° de ángulo visual. Por el contrario, la identificación del nivel global requiere atender a todo el estímulo, su posición retiniana puede variar desde la fovea a la periferia y su tamaño oscila de 3° a 15° de ángulo visual. Por lo tanto, el procesamiento del nivel local podría resultar favorecido con respecto al del nivel global no sólo por su tamaño y posición retiniana sino también porque los cambios impredecibles en tamaño podrían distorsionar en mayor medida el procesamiento del nivel global, dado que aunque el tamaño relativo entre los dos niveles se mantiene constante, el rango de variación en tamaño absoluto es mucho mayor en el nivel global que en el local. El examen del efecto de la incertidumbre/certeza en el tamaño de los estímulos es importante porque permitiría examinar si la transición en la primacía del procesamiento cuando aumenta el tamaño de los estímulos está determinada exclusivamente por factores estimulares (tamaño y excentricidad) o si intervienen también factores atencionales.

El objetivo de la presente investigación consiste en examinar la contribución de factores estimulares y atencionales a la transición en la primacía del procesamiento cuando se presentan patrones jerárquicos con grandes diferencias en la excentricidad de los niveles global y local. Con este fin se utilizaron en los experimentos estímulos jerárquicos (letras H's y As compuestas) con dos tamaños (3° y 15° de ángulo visual) y dos duraciones de

exposición de los estímulos (10 y 200 milisegundos), por lo que el efecto de los factores estimulares se examinó en cada experimento. El tamaño de los estímulos se presentó aleatoriamente en cada bloque de ensayos en el Experimento 1 (condición de incertidumbre en el tamaño) y bloqueado en el experimento 2 (condición de certeza en el tamaño) por lo que la comparación entre estas condiciones se realizó entre experimentos. Si la incertidumbre en el tamaño es un factor determinante de la transición, los efectos del aumento en el tamaño sobre la transición en el orden de procesamiento serán más pronunciados bajo esta condición (Experimento 1) y se eliminarán o atenuarán bajo condiciones de certeza en el tamaño de los estímulos (Experimento 2). Un objetivo adicional consistió en examinar si los efectos de la duración breve o larga de la exposición de los estímulos, presentada aleatoriamente en cada bloque de ensayos, interactuaba con los factores citados determinando la primacía del procesamiento global o local.

Experimento 1

En el primer experimento se examinó si la incertidumbre en el tamaño de los estímulos afecta a la primacía del procesamiento utilizando estímulos con diferente excentricidad en los niveles global y local (letras compuestas H's y A's). Los estímulos se presentaron en el centro de la pantalla con dos tamaños diferentes (3° y 15° de ángulo visual) y dos duraciones de exposición (10 y 200 msec.). Bajo estas condiciones, y en base a las características de los estímulos (patrones globales formados por elementos locales poco numerosos y relativamente grandes) y a los resultados de estudios previos (Merino y Luna, 1997b) se espera igual ejecución en las condiciones de atención a los niveles global y local cuando el tamaño de los estímulos es pequeño, mientras que debería producirse primacía local en la condición de tamaño grande. Además, si los factores atencionales afectan a la transición en el orden de procesamiento se espera que los efectos del aumento en el tamaño sobre la transición sean más pronunciados en este experimento que en el experimento 2, ya que el procesamiento del nivel global podría resultar más perjudicado en una situación de incertidumbre en el tamaño en la que la atención se supone difusa que bajo certeza en el tamaño y atención focalizada.

Método

Sujetos

12 estudiantes de la UNED, con visión normal o corregida participaron voluntariamente en el experimento.

Aparatos y estímulos

Se presentaron como estímulos letras H's y A's grandes hechas de letras H's y A's pequeñas (Véase Figura 1). Los estímulos se generaron y presentaron en un ordenador IBM. Se utilizaron dos tamaños para las letras globales: 2.7 cm, y 13.5 cm (3° y 15° grados de ángulo visual a una distancia de observación de 50 cm. respectivamente). Las letras locales tenían un tamaño 7 veces menor que las globales ($.43^\circ$ y 2.12° de ángulo visual). La letras globales se formaron colocando las letras locales en una matriz de 5 (vertical) x 4 (horizontal). Precediendo a cada estímulo se presentó un punto de fijación que subtendía 0.07° de ángulo visual, e inmediatamente después del estímulo se presentó una máscara formada por trazos blancos situados aleatoriamente sobre el espacio de la pantalla. Se utilizó una mentonera para asegurar la distancia de observación.

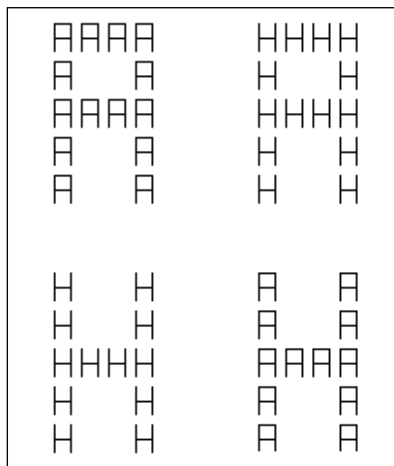


Figura 1. Estímulos presentados en los dos experimentos. Los estímulos cuyas letras globales y locales tienen la misma identidad son consistentes. Los estímulos cuyas letras globales y locales tienen distinta identidad son inconsistentes.

El diseño experimental incluía cuatro factores intrasujeto: condiciones de atención (dirigida

al nivel global o al local), tamaño (pequeño, 3° de ángulo visual, o grande, 15° de ángulo visual); duración de la exposición (10 o 200 mseg.) y consistencia (consistente o inconsistente). En la condición de atención a la información global, los sujetos tenían que atender exclusivamente a dicho nivel, ignorando el local. En la condición de atención dirigida a la información local, los sujetos tenían que atender exclusivamente al nivel local mientras ignoraban el global. El estímulo era consistente cuando los dos niveles tenían la misma identidad (por ejemplo, letras H grandes formadas por letras H pequeñas) e inconsistente cuando tenían diferente identidad (por ejemplo, letras H grandes formadas por letras A pequeñas). Las condiciones de atención se presentaron en dos bloques distintos de ensayos y los otros tres factores aleatoriamente dentro de cada bloque. Cada bloque de ensayos comprendía 320 ensayos, 32 de los cuales fueron ensayos de práctica. Se proporcionó información sobre errores únicamente en los ensayos de práctica. El orden de los bloques fue contrabalanceado entre sujetos. La tarea de los sujetos consistió en presionar una tecla del ordenador para la letra H y otra letra distinta para la letra A en cada una de las condiciones de atención (global o local). La secuencia experimental consistió en la presentación de un punto de fijación en el centro de la pantalla durante 500 miliseg., seguido por la presentación del estímulo durante 10 o 200 mseg. y terminaba con la presentación de la máscara. Se instruyó a los sujetos a que respondieran rápidamente y evitaran cometer errores.

Resultados y Discusión

Los tiempos de reacción (TRs) y porcentajes de error se analizaron por separado mediante dos ANOVAs de medidas repetidas en cuatro factores: condiciones de atención (global o local) x tamaño (pequeño o grande) x duración de la exposición (10 o 200 mseg.) x consistencia (consistente o inconsistente). Los TRs inferiores a 200 mseg. y superiores a 1500 se eliminaron del análisis así como aquellos correspondientes a respuestas incorrectas. Las medias correspondientes a los TRs y porcentajes de error se presentan en la Tabla 1.

Los resultados mostraron efectos principales significativos de condiciones de atención

Tabla 1. TRs medio y tasa de errores (%) para todas las condiciones del Experimento 1

		Condiciones de Atención			
Duración de	Tamaño	Global		Local	
		Consistente	Inconsistente	Consistente	Inconsistente
10 mseg.	pequeño	551 (13,54)	584 (13,33)	516 (11,66)	533 (11,45)
	grande	530 (12,70)	618 (16,87)	496 (11,25)	504 (10,62)
200 mseg.	pequeño	548 (8,75)	567 (12,29)	538 (13,12)	559 (11,66)
	grande	519 (11,66)	608 (18,95)	505 (11,66)	495 (13,33)

$F(1,11) = 9.21$, $MCE = 11.638,53$ $p = .01$; tamaño $F(1,11) = 8.35$, $MCE = 1.288,90$ $p = .01$ y consistencia $F(1,11) = 69.62$, $MCE = 749.31$ $p = .001$. Igualmente resultaron significativas las dobles interacciones entre condiciones de atención y tamaño $F(1,11) = 15.49$, $MCE = 1426.29$, $p = .002$; condiciones de atención y duración de la exposición $F(1,11) = 6.35$, $MCE = 980.14$, $p = .02$; condiciones de atención y consistencia $F(1,11) = 19.22$, $MCE = 1476.68$, $p = .01$ y tamaño y consistencia $F(1,11) = 6.63$, $MCE = 778.29$, $p = .02$. Finalmente resultaron significativas las triples interacciones entre condiciones de atención, tamaño y duración de la exposición $F(1,11) = 5.03$, $MCE = 320.52$, $p = .04$ y condiciones de atención, tamaño y consistencia $F(1,11) = 30.22$, $MCE = 680.59$, $p = .001$.

La triple interacción entre condiciones de atención, tamaño y duración de la exposición se analizó por medio de ANOVAs de dos factores (condiciones de atención x duración de la exposición) para cada condición de tamaño. Esta doble interacción sólo resultó significativa en la condición de tamaño pequeño $F(1,11) = 12.84$, $MCE = 551.78$ $p = .004$, indicando un efecto de ventaja local en la duración de la exposición más corta (10 mseg.) y TRs similares en los niveles global y local en la duración de la exposición larga (200 mseg.) En la condición de tamaño grande, la falta de interacción entre condiciones de atención y duración de la exposición $F(1,11) = 1$, $MCE = 748.87$, $p = .33$, indicó que la ventaja local fue similar en las dos condiciones de duración de la exposición.

La triple interacción entre condiciones de atención consistencia y tamaño se analizó mediante ANOVAs de dos factores (condiciones de atención x consistencia) para cada condición de tamaño. En la condición de tamaño pequeño la doble interacción no resultó significativa $F(1,11) = .38$, $MCE = 815.55$, $p = .54$, indicando interferencia simétrica entre los dos niveles. En la condición de tamaño grande, la doble interacción entre condiciones de atención y consistencia resultó significativa $F(1,11) = 36.25$, $MCE = 1341.72$, $p = .001$, indicando interferencia unidireccional del nivel local sobre el global.

El ANOVA realizado sobre la tasa de errores reveló que los resultados reflejaron los obtenidos con los TRs. Resultaron significativos los efectos principales de condiciones de atención, $F(1,11) = 5.25$, $MCE = 25.37$, $p = .04$; tamaño $F(1,11) = 5.13$, $MCE = 18.50$, $p = .04$, y consistencia, $F(1,11) = 8.17$, $MCE = 18.41$, $p = .01$. Igualmente resultaron significativas las dobles interacciones entre condiciones de atención y consistencia $F(1,11) = 10.82$, $MCE = 16.46$, $p = .007$, y entre tamaño y consistencia $F(1,11) = 9.02$, $MCE = 9.75$, $p = .01$. Los resultados no indicaron intercambio entre velocidad y precisión.

Experimento 2

En el presente experimento se utilizaron los mismos estímulos y tarea que en el experimento 1. La única diferencia con respecto al experi-

mento anterior fue que se eliminó la incertidumbre en el tamaño de los estímulos. Los estímulos de distintos tamaños se presentaron en bloques diferentes con el fin de presentar certeza en el tamaño. Como consecuencia de la eliminación de la incertidumbre en el tamaño, se espera que los efectos de ventaja e interferencia en la condición de tamaño grande sean menores que los obtenidos en el experimento anterior.

Método

Sujetos

12 estudiantes de la UNED con visión normal o corregida participaron de forma voluntaria en el experimento.

Estímulos y Aparatos

Fueron los mismos del Experimento 1

Diseño y procedimiento

El diseño fue igual al descrito en el experimento 1. La única diferencia en procedimiento fue que el tamaño se presentó bloqueado. Se presentaron cuatro bloques de ensayos correspondientes a cada condición de atención (global o local) para cada tamaño (grande o pequeño). La duración de la exposición y consistencia de los estímulos se presentó aleatoriamente en cada bloque de estímulos. Cada bloque constaba de 160 ensayos, los primeros 16 fueron ensa-

yos de práctica. El número total de ensayos fue de 640.

Resultados

Los tiempos de reacción (TRs) y porcentajes de error se analizaron por separado mediante dos ANOVAs de medidas repetidas en cuatro factores: condiciones de atención (global o local) x tamaño (pequeño o grande) x duración de la exposición (10 o 200 mseg.) x consistencia (consistente o inconsistente). Los TRs inferiores a 200 mseg. y superiores a 1500 se eliminaron del análisis, así como aquellos correspondientes a respuestas incorrectas. Las medias correspondientes a los TRs y porcentajes de error se presentan en la Tabla 2.

Los resultados más importantes en relación con el efecto de ventaja fueron los siguientes: Una doble interacción entre condiciones de atención y tamaño $F(1,11) = 7.71$, $MCE = 6860,71$, $p = .01$, indicó ventaja local en la condición de tamaño grande [dif. = 60 msec, $F(1,11) = 10.71$, $MCE = 8280,46$, $p = .007$]. En la condición de tamaño pequeño, la diferencia entre TRs en los niveles global y local no resultó significativa [dif. = 9 msec, $F(1,11) < 1$, $MCE = 13694$, $p = .81$]. También resultó significativa la doble interacción entre condiciones de atención y duración de la exposición $F(1,11) = 6.90$, $MCE = 307.70$, $p = .02$, indicando que la ventaja local fue mayor en la duración de la exposición más breve.

Tabla 2. TRs medio y tasa de errores (%) para todas las condiciones del Experimento 2

Duración de	Tamaño	Condiciones de Atención			
		Global		Local	
		Consistente	Inconsistente	Consistente	Inconsistente
10 mseg.	pequeño	519 (6,45)	546 (8,12)	524 (3,75)	540 (4,16)
	grande	537 (2,9)	595 (7,08)	495 (2,91)	500 (4,58)
200 mseg.	pequeño	535 (3,5)	561 (4,16)	552 (2,08)	568 (4,79)
	grande	454 (1,45)	591 (6,66)	510 (2,50)	519 (3,54)

En relación con el efecto de interferencia resultaron significativos el efecto principal de consistencia $F(1,11) = 52.32$, $MCE = 590.32$, $p < .001$, la doble interacción entre condiciones de atención y consistencia $F(1,11) = 12.37$, $MCE = 739.65$, $p = .01$, y la triple interacción entre condiciones de atención, tamaño y consistencia $F(1,11) = 10.92$, $MCE = 330.68$, $p = .007$. Esta triple interacción se analizó mediante ANOVAs de dos factores (condiciones de atención x consistencia) para cada condición de tamaño. La doble interacción entre condiciones de atención y tamaño resultó significativa $F(1,11) = 24.13$, $MCE = 502.78$, $p < .001$, en la condición de tamaño grande, indicando interferencia unidireccional del nivel local sobre el global. En la condición de tamaño pequeño el efecto de interferencia fue simétrico entre los dos niveles $F(1,11) = 1.11$, $MCE = 567.60$, $p = .31$.

El ANOVA realizado a partir de la tasa de errores reveló tres efectos principales significativos: condiciones de atención $F(1,11) = 5.84$, $MCE = 18.73$, $p = .03$; duración de la exposición $F(1,11) = 7.40$, $MCE = 12.82$, $p = .02$ y consistencia $F(1,11) = 31.70$, $MCE = 7.24$, $p < .001$. Los resultados obtenidos con la tasa de errores reflejaron los obtenidos con TRs y no indicaron intercambio entre velocidad y precisión.

El patrón total de resultados obtenido en el presente experimento fue bastante semejante al del Experimento 1. No obstante, se observaron dos diferencias importantes: en primer lugar, los efectos obtenidos fueron más pronunciados en el Experimento 1 que en el Experimento 2, y en segundo lugar, se obtuvieron menos efectos significativos en el Experimento 2 que en el Experimento 1 (los efectos principales de condiciones de atención y tamaño; la doble interacción entre tamaño y consistencia y la triple interacción entre condiciones de atención, tamaño y duración de la exposición fueron significativos en el Experimento 1 y no lo fueron en el 2).

Con el fin de examinar estas diferencias se realizó un análisis conjunto de los dos experimentos mediante ANOVAs de medidas repetidas en cuatro factores (condiciones de atención x tamaño x duración de la exposición x consistencia) y los dos experimentos como factor intergrupo. Los análisis sobre los TRs mostraron que el único efecto significativo entre experimentos

fue la cuádruple interacción entre condiciones de atención, tamaño, consistencia y experimento $(1,22) = 6.86$, $MCE = 505.64$, $p = .02$, indicando que en la condición de tamaño grande, la magnitud de la interferencia del nivel local sobre el global fue mayor en el Experimento 1 (89 msec) que en el Experimento 2 (53 msec), $F(1,22) = 6.07$, $p < .02$. Los resultados indican una modulación atencional del efecto de interferencia y sugieren que el nivel global es menos interferido por el nivel local cuando los sujetos puede anticipar el tamaño del estímulo (Experimento 2) que cuando éste es impredecible (Experimento 1).

El análisis sobre la tasa de errores no mostró ningún efecto significativo.

Discusión general

El objetivo de la presente investigación consistió en examinar el papel desempeñado por factores estimulares y atencionales en la determinación de la transición en el orden de procesamiento de la información global y local observada cuando aumenta el tamaño de los estímulos y se utilizan letras compuestas con excentricidad desigual en los niveles global y local.

El patrón total de resultados fue semejante en los dos experimentos: en la condición de tamaño pequeño (3° de ángulo visual), no se encontró primacía global ni local (con la excepción de la ventaja local encontrada en el experimento 1 bajo la duración de la exposición breve); los TRs en los niveles global y local fueron similares y el efecto de interferencia entre los dos niveles fue simétrico. Por otra parte, en la condición de tamaño grande (15° de ángulo visual), los resultados indicaron primacía local: los TRs en la condición de atención al nivel local fueron mas cortos que los TRs en la condición de atención al nivel global, y el efecto de interferencia fue unidireccional del nivel local sobre el global. Los resultados son totalmente consistentes con los obtenidos en investigaciones previas utilizando estímulos que sesgan el procesamiento hacia el nivel local (patrones globales formados por pocos elementos locales y con un tamaño relativamente grande) y con desigual excentricidad en la información global y local (Luna y Merino, 1998b; Merino y Luna, 1997 a, b).

Por lo tanto, los resultados indican que aunque la incertidumbre en el tamaño no es un factor determinante de la transición en la primacía del procesamiento, se observa una modulación atencional de la magnitud de los efectos, que resultaron más pronunciados cuando el tamaño de los estímulos no se podía predecir y la atención se presume más difusa (Experimento 1) que cuando era totalmente predecible y la atención más focalizada (Experimento 2). Estos resultados sugieren la posible adopción por parte de los sujetos de estrategias atencionales para realizar la tarea. Los resultados discrepan de los obtenidos por Amirkhani y Lovegrove (1996, 1999) utilizando estímulos con igual excentricidad, que indicaban que la incertidumbre en el tamaño no afectaba a la transición en la primacía del procesamiento. Las diferencias podrían explicarse por el hecho de que en estímulos con igual excentricidad la identificación de los dos niveles, global y local requiere atender al contorno de la letra global, por lo que las manipulaciones en incertidumbre en el tamaño del estímulo afectan por igual al procesamiento de la información global y local. Los resultados de la presente investigación son consistentes con los obtenidos en estudios psicofísicos que muestran un deterioro en la ejecución en tareas de detección, bajo condiciones de incertidumbre en la frecuencia espacial atribuibles a estrategias atencionales (Davis, 1981; Davis y Graham, 1981; Davis, Kramer y Graham, 1983).

Los resultados mostraron que la duración de la exposición de los estímulos afectó el procesamiento de la información global y local acentuando la ventaja local: las diferencias entre los TRs en las condiciones de atención global y local fueron mayores en la condición de duración de la exposición más breve (10 msec.) en la condición de tamaño pequeño (Experimento 1) y en las dos condiciones de tamaño (Experimento 2). Este resultado es importante, dado que hasta la fecha no se habían encontrado efectos de la duración de la exposición sobre la ventaja sino únicamente sobre la interferencia (Blanca, López Montiel, Luna, Zalabardo y Rando, 2001; Hibi, Takeda y Yagi, 2002; Luna, 1993; Navon, 1991; Paquet y Merikle, 1984;). Por otra parte, este resultado sugiere que las características locales de las formas visuales, pueden ser procesadas prioritariamente bajo condiciones

de duración de la exposición breve cuando el tamaño y número de elementos locales facilita el procesamiento del nivel local. Esto establece una limitación a la hipótesis de precedencia global, según la cual, las características globales de las formas visuales se procesan invariablemente con prioridad a las características locales (Navon, 1977).

En conclusión, los resultados ayudan a resolver algunas discrepancias en los resultados de investigaciones previas y sugieren que la transición en el orden de procesamiento está determinada por factores estimulatorios (tamaño de los estímulos y diferente excentricidad de la información global y local). Sin embargo, la magnitud de los efectos que definen la primacía del procesamiento está modulada por la duración breve de la exposición de los estímulos (10 msec.) que acentúa la ventaja local y por factores atencionales, incertidumbre en el tamaño de los estímulos, que acentúa la interferencia del nivel local sobre el global.

Referencias

- Amirkhani, 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, 1434-1447.
- Amirkhani, G. y Lovegrove, W.J. (1999). Do the global advantage and interference covary? *Perception and Psychophysics*, 61, 1308-1319.
- Blanca, M.J., López Montiel, 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, 132-140.
- Davis, E.T. (1981). Allocation of attention: Uncertainty effects when monitoring one or two visual gratings of noncontiguous spatial frequencies. *Perception and Psychophysics*, 29, 618-622.
- Davis, E., Kramer, P. y Graham, N. (1983). Uncertainty about spatial frequency, spatial position or contrast of visual patterns. *Perception & Psychophysics*, 33, 20-28.
- Davis, E. y Graham, N. (1981). Spatial frequency uncertainty effects in the detection of sinusoidal gratings. *Vision Research*, 21, 705-712.
- Han, S. y Humphreys, G.W. (1999). Interactions between perceptual organization based on Gestalt laws and those based on hierarchical processing. *Perception and Psychophysics*, 61, 1287-1298.
- Hibi, Y.; Takeda, Y. y Yagi, A. (2002). Global interference: The effect of exposure duration that is

- substituted for spatial frequency. *Perception*, 31, 341-348.
- Kimchi, R. (1992). Primacy of holistic processing and global/local paradigm: A critical review. *Psychological Bulletin*, 112, 24-38.
- Kinchla, R.A. y Wolfe, J.M. (1979). The order of visual processing: Top-down, bottom-up or middle-out. *Perception and Psychophysics*, 35, 225-231.
- Lamb, M.R. y Robertson, L.C. (1990). The effect of visual angle on global and local reaction time depends on the set of visual angles presented. *Perception and Psychophysics*, 47, 489-496.
- 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 to global and local information. *Visual Cognition*, 2, 183-200.
- Luna, D. y Merino, J.M. (1998a). Primacía del procesamiento de la información global y local en percepción visual. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 51, 373-384.
- Luna, D. y Merino, J.M. (1998b). Efectos de la reducción parcial del sesgo hacia el procesamiento del nivel local sobre la transición en el orden de procesamiento. *Psicológica*, 18, 259-274.
- Merino, J.M. y Luna, D. (1997 a). 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. (1997 b). Procesos sensoriales y primacía de la información global y local. *Cognitiva*, 9, 159-173.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Navon, D. (1991). Testing a queue hypothesis for the processing of global and local information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 173-189.
- Navon, D. y Norman, J. (1983). Does global precedence really depend on visual angle? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 9, 955-965.
- Paquet, L. (1991). Prédominance du tout dans la reconnaissance d'objets: Artefact ou règle du traitement? *Revue Canadienne de Psychologie*, 45, 37-53.
- Paquet, L. y Merikle, Ph. (1984). Global precedence: The role of exposure duration. *Canadian Journal of Psychology*, 38, 45-53.