

Factores intrasujeto implicados en la percepción de la señalización vertical: procesamiento holístico y analítico

Rafaela Luna Blanco y Marcos Ruiz Soler
Universidad de Málaga

La hipótesis de la precedencia global, defendida por Navon (1977), propuso la diferenciación de dos importantes niveles en la percepción visual: el procesamiento global u holístico vs. el local o analítico y, consecuentemente, numerosas investigaciones analizaron la influencia de diversas variables estímulares y sus respectivas interacciones sobre ambos. En esta misma línea, con el presente trabajo intentamos contrastar si la precedencia global se puede generalizar a situaciones perceptivas cotidianas, concretamente, estudiando si se mantiene dicha precedencia ante el efecto conjunto de algunas variables específicas tales como la forma, el color y los componentes del estímulo aplicadas a la percepción de la señalización vertical –señales de tráfico-. Los resultados encontrados han mostrado una interacción entre los factores «Figura de la señal vertical» x «Elemento de la señal vertical», tanto para los tiempos de reacción como para la proporción de respuestas correctas, la cual sugiere la utilización de estrategias holísticas y analíticas en el reconocimiento de imágenes visuales.

Within factors involved in the vertical signalling perception: holistic processing vs. analytical. The hypothesis of the global precedence, defended by Navon (1977), proposed the differentiation between two important levels in visual perception: the global or holistic processing vs local or analytical one and, therefore, many investigations have analysed the influence of several stimular variables and their respective interactions. In this line, with the present paper we attempt to generalize the global precedence to daily perceptive situations, specifically, to study the whole effect of some variables in the global precedence, such as the form, the colour, and the stimulus components, applied to vertical signalling -traffic signs perception-. The results have shown an interaction between the factors «Figure of the vertical sign» x «Element of the vertical sign», for the reaction times and for the correct answers' proportion, which suggests the use of holistic and analytic strategies in the visual images' recognition.

El planteamiento de las primeras investigaciones realizadas en torno al tema podrían sintetizarse en una pregunta como la siguiente: ¿Son las estructuras globales percibidas en primer lugar y más rápidamente que sus componentes o partes locales?. Un intento de comprobar la primacía perceptual de las propiedades configuracionales, Navon (1977) propuso la hipótesis de la precedencia global-a-local defendiendo que las propiedades de más alto nivel –elementos de mayor tamaño o globales– se procesan en primer lugar, seguidas por las propiedades de más bajo nivel –elementos de menor tamaño o locales– (Navon, 1981; Ward, 1982; Kimchi, 1983, 1992). Y, afirmó que la no-coincidencia entre la configuración global y los elementos no afecta al procesamiento de los rasgos globales, pero sí afecta al de los rasgos locales (Navon, 1983, 1991; Navon y Norman, 1983; Luna, 1993; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Amirkhiabani y Lovegrove, 1996, entre otros).

Esta afirmación era demasiado rígida ya que la relativa precedencia global en contraposición con la local podía depender de las condiciones experimentales, de la naturaleza de la tarea, del tamaño de las letras globales y locales, de la densidad de las letras locales, del tiempo de exposición del estímulo, etc. (Kinchla y Wolfe, 1979; Martin, 1979; Hoffman, 1980; Navon, 1983; Navon y Norman, 1983; Lamb y Robertson, 1989; Lovegrove, Lehmkuhle, Baro y Garzia, 1991; Robertson y Lamb, 1991; Arnau, Salvador y Blanca, 1992; Kimchi, 1992, 1998; Nicoletti, Rumiati, Peressotti y Job, 1993; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Amirkhiabani y Lovegrove, 1996, 1997; Merino y Luna, 1997a, 1997b; Amirkhiabani, 1998; Kimchi y Block, 1998; Luna y Merino, 1998; Blanca, López, Luna, Zalabardo y Rando, 2000; Luna, 2000).

Surgieron toda una serie de estudios a fin de poder comprobar si la transmisión de la información global precede a la local o no. Uno de ellos fue el de Ward (1982), quien investigó cómo se distribuía la atención en los diferentes niveles (global y local) en una escena visual. Estableció una jerarquización en la presentación estímular en: 1) rasgos globales, 2) rasgos locales, 3) frecuencia espacial y 4) redundancia internivel. En cuanto al punto tercero, cuando una imagen se va oscureciendo de forma progresiva, los elementos formados por frecuencias espaciales altas son los primeros afectados seguidos por los componentes de las frecuencias

más bajas (Kinchla, 1977). Podría afirmarse que la jerarquización estimular sigue una dirección desde las formas locales –caracterizadas por los componentes de frecuencias espaciales altas y, por lo tanto, más vulnerables al oscurecimiento– a las formas más globales –definidas por componentes de frecuencias espaciales bajas y, por consiguiente, más resistentes al ensombrecimiento de la escena visual–. Respecto al punto cuarto, Kinchla (1974) demostró que la redundancia estructural puede ser usada para el incremento de la rapidez y exactitud en la búsqueda visual, dado que si vemos brazos, piernas, ojos, etc. en una figura presentada, sería bastante razonable pensar que está presente un cuerpo humano.

Grice, Canham y Boroughs (1983) examinaron la generalidad del principio de la globalidad con la misma clase de estímulos utilizados por Navon (1977), pero en una situación favorable para una clara percepción de las letras pequeñas. Afirieron que la precedencia global no es un principio perceptual universal. Los TRs son iguales tanto para las letras pequeñas como para las grandes. En este sentido apuntan los resultados obtenidos por Luna, Merino y Marcos-Ruiz (1990), y por Luna y Marcos-Ruiz (1995), demostrando que la predominancia global decrece con el aumento del ángulo visual, es decir, que el procesamiento global-a-local se encuentra inversamente relacionado con el ángulo visual, mientras que el procesamiento local-a-global está directamente relacionado con el mismo.

La investigación de Pashler y Tyer (1985) representó un esfuerzo por descubrir qué tipos de rasgos locales son los más implicados en la discriminación de la forma visual. Así, cuando las discriminaciones están basadas en los rasgos locales dos tipos de características del contorno de los elementos parecen estar implicadas: las partes más complejas y las líneas continuas. Kimchi y Palmer (1982, 1985) examinaron las relaciones perceptuales entre los niveles (global-local) en la jerarquía de la forma visual. Los resultados indicaron que los niveles elemental y configuracional son separados perceptualmente por las formas que contienen muchos elementos cuando se procesan en función de la «forma» y la «textura». Sin embargo, cuando las formas eran procesadas en función de los aspectos global y local, los sujetos no podían atender selectivamente a ambos niveles. Concluyeron que las relaciones perceptuales entre los niveles elemental y configural de un patrón jerárquico dependen del número y del tamaño relativo de los elementos locales. Boselie (1994) observó que el principio perceptual denominado «buena continuación» daba lugar a procesos de índole local, mientras que la simetría estimular originaba procesos globales (Boselie, 1994; Sekuler, 1994). Hoffman y Kunde (1999) investigaron el efecto de la localización de letras locales en configuraciones de letras globales y afirmaron que el sistema visual humano parece tener una sensibilidad general para la localización de detalles en configuraciones globales.

La precedencia global no deja de ser una hipótesis controvertida. Por tanto, sería más conveniente explicar el procesamiento de la información visual en términos de discriminación de la información disponible en cada nivel del estímulo, en el global, local, o en ambos (Greany y MacRae, 1992).

El procesamiento analítico y holístico han sido, básicamente, los dos tipos de procesamiento de la información de los que se ha partido. Sin embargo, tanto el modo analítico (local), como el modo holístico (global) se ven restringidos en su alcance, es decir, no todas las tareas perceptuales exigen los mismos procedimientos de actuación, no todos los estímulos poseen la misma estructuración jerárquica, no siempre se llevará a cabo la integración de los ele-

mentos que componen la figura estimular, etc. Quizá, una alternativa plausible debe proponer que los objetos inicialmente son procesados de una manera holística. Entonces, y sólo si la tarea particular lo exige, los atributos del estímulo se analizan y se procesan, posteriormente, de forma analítica. Por esta razón se elaboró la presente investigación con objeto de dar una posible respuesta al binomio holístico/analítico e intentar generalizarlo a situaciones perceptivas cotidianas, como es la percepción de las señales de tráfico –señalización vertical– pues, como indica la Dirección General de Tráfico (1996), en los últimos años casi la mitad de los accidentes de tráfico cuya causa se ha considerado fallo humano ocurrieron debido a errores perceptivos, y determinar qué atributos del estímulo favorecen un tipo de procesamiento u otro, es decir, conocer qué factores en interacción influyen en la formación holística de las señales, generando respuestas más rápidas y eficaces por parte de los sujetos (figura 1). Así pues, se espera encontrar una interacción de los factores «Figura de la señal vertical» x «Elemento de la señal vertical» por un lado, que se manifieste en menores tiempos de reacción y mayor proporción de respuestas correctas cuando el objetivo se presente en la figura y en el elemento de la señal vertical en comparación con su aparición en el elemento de la señal; y una interacción de los factores «Figura de la señal vertical» x «Color de la señal vertical» por otro, donde se presenten mayores tiempos de reacción y menores errores en la condición donde el objetivo se presente en la figura y en el color de la señal vertical en comparación con aquellas condiciones en las que el color no coincida.

Método

Sujetos

Los participantes fueron 50 sujetos, voluntarios, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 19-25 años, estudiantes de primer curso de Psicología de la Universidad de Málaga. Todos ellos eran diestros y poseían visión normal o corregida mediante cristales graduados.

Material

Se utilizó un taquistoscopio Lafayette (modelo 610) para la presentación de estímulos y un cronómetro digital de la misma marca (modelo 54045) para registrar los tiempos de reacción. Los estímulos consistían en tarjetas blancas de 130 mm. de alto por 240 mm. de ancho, que llevaban adheñida en la zona central una señal de tráfico, formada por la figura de la señal (F), el elemento de la señal (E) y el color de la señal (C), (figura 1). La dimensión de las señales de tráfico circulares, rectangulares y triangulares era de 48 x 48 mm. (4,34° x 4,34°); 64 x 48 mm. (6,5° x 4,34°) y de 70 x 70 mm. (6,39° x 6,39°), respectivamente, a escala 1:25 mm., según borrador de instrucción 8.1-IC/91 para autovías del Ministerio de Obras Públicas y Transportes para la Dirección General de Carreteras (1991). Se exigía la búsqueda de la señal de tráfico (Anexo 1), entre distintas señales que podían coincidir en cuanto a la figura objetivo a detectar y/o en cuanto al elemento y/o en cuanto al color.

Se construyeron 62 estímulos y 12 estímulos de prueba para la fase de entrenamiento. Los 62 estímulos fueron repartidos en un grupo de 28 estímulos para la primera condición experimental F+E+C+ (figura 1) y en grupos de 4 para cada una de las restantes

condiciones experimentales, incluyendo 6 estímulos neutros formados por señales verticales no pertenecientes a ninguna condición.

Procedimiento

La sesión experimental tenía una duración de 20 minutos. Los sujetos no necesitaban ninguna información adicional a la que se ofrecía en el propio experimento como se muestra en la fase de entrenamiento en el anexo 1. Los entrenamientos se componían de 12 señales de tráfico diferentes a las empleadas en el experimento e inmediatamente después de esta fase se le daba al sujeto las instrucciones correspondientes a la fase experimental (anexo 1). La presentación de los estímulos experimentales se realizó en dos bloques de 31 estímulos para el objetivo a detectar: figura estimular «círculo», con elemento E «coche» y color «azul-blanco». Se contrabalanceó el orden de presentación de los bloques de estímulos para cada sujeto y se aleatorizaron los estímulos dentro de cada condición experimental. Cada prueba consistía en la presentación del estímulo en el centro de la pantalla del campo visual del taquistoscopio (a una distancia de 60 cm.) con un tiempo de exposición de 1000 milisegundos, registrándose el tiempo de reacción y la exactitud de la respuesta (en número de aciertos). Inmediatamente aparecía el siguiente estímulo y así sucesivamente hasta completar los 31 ensayos correspondientes a la mitad de los estímulos para la detección del objetivo. Una vez finalizaba este primer bloque de estímulos, se permitía al sujeto un pequeño descanso de 1 minuto de duración, y comenzaba el segundo bloque de 31 estímulos hasta finalizar las 62 señales de tráfico experimentales.

Resultados

Se realizó un análisis de la varianza con tres factores intrasujeto. Para todas las pruebas estadísticas se utilizó un nivel α de 0.05. Las medias y las desviaciones típicas para la variable dependiente tiempo de reacción, se muestran en la tabla 1 para TRs menores a 1000 ms.

En el ANOVA correspondiente a los TRs menores a 1000 ms. resultaron significativos dos efectos principales: «Figura de la señal vertical» [$F(1, 49)=60.28; p<0.01$] y el «elemento de la señal vertical» [$F(1, 49)=35.25; p<0.01$]. También resultaron significativas las dobles interacciones entre «Figura de la señal vertical» x

Condición experimental	M	SD
F+E+C+	435.86	125.06
F+E+C-	449.48	147.12
F+E-C+	489.45	143.40
F+E-C-	413.31	109.63
F-E+C+	527.32	157.46
F-E+C-	478.51	127.63
F-E-C+	448.96	118.18
F-E-C-	444.98	142.45

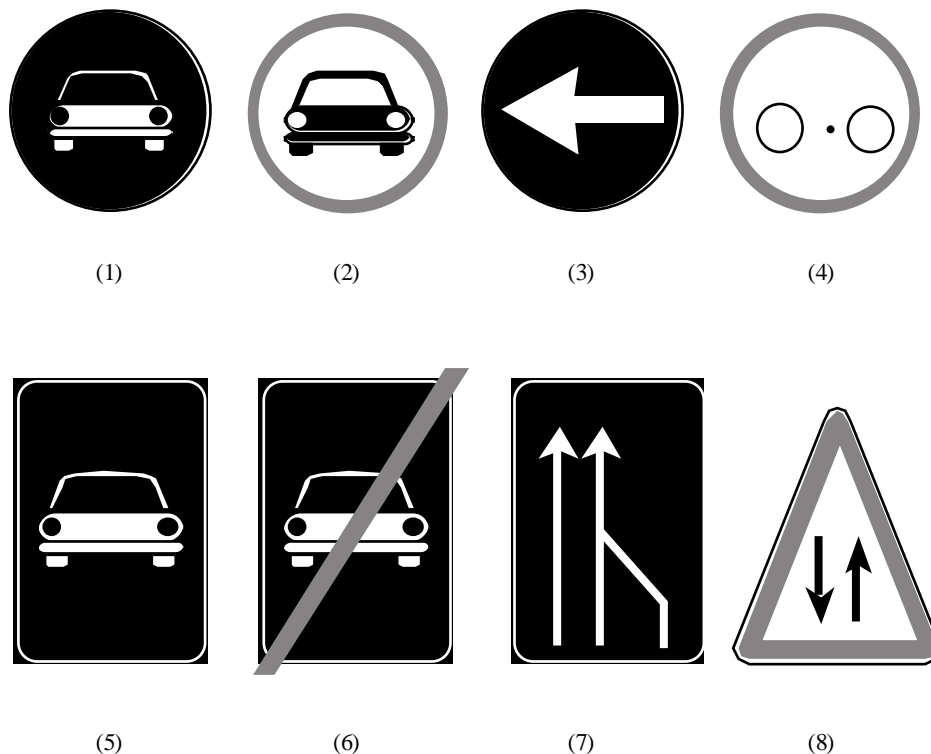


Figura 1. Ejemplo de los estímulos empleados en el experimento 1 cuyo objetivo a detectar es la figura «círculo», elemento «coche» y color «azul-blanco»: (1) «F+E+C+», la figura geométrica a detectar coincide con la figura estimular, con el elemento y con el color. (2) «F+E+C-», el objetivo sólo aparece en la figura y en el elemento. (3) «F+E-C+», el objetivo sólo se presenta en la figura y en el color. (4) «F+E-C-», la imagen a detectar únicamente coincide con la figura. (5) «F-E+C+», la figura objetivo se encuentra en el elemento y en el color. (6) «F-E+C-», el objetivo únicamente aparece en el elemento. (7) «F-E-C+», sólo coincide el color con la imagen a detectar. (8) «F-E-C-», el objetivo no se encuentra en ninguno de los factores estimuladores

«Elemento de la señal vertical» [$F(1, 49)=58.44; p<0.01$] (figura 2); «Figura de la señal vertical» x «Color de la señal vertical» [$F(1, 49)=16.26; p<0.01$] (figura 3) y «Elemento de la señal vertical» x «Color de la señal vertical» [$F(1, 49)=27.86; p<0.01$].

Se aplicó una prueba de comparaciones múltiples de Scheffé ($p<0.01$) entre las condiciones experimentales: Figura y elemento; figura y color y elemento y color de la señal vertical. Los resultados revelaron diferencias estadísticamente significativas entre las condiciones F+E+ y F-E+, y entre F+C+ y F-C+, que serán comentadas en el apartado de discusión.

Se analizó la segunda variable dependiente mediante una regresión logística considerando la naturaleza categórica de la misma (acierto-error) y de las variables independientes. Se empleó

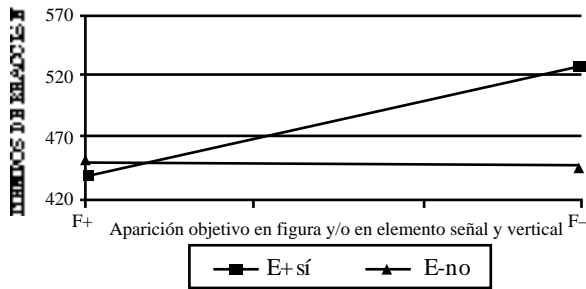


Figura 2. Resultados de la interacción de los factores «Figura de la señal vertical» x «Elemento de la señal vertical» para los tiempos de reacción en función de la aparición del objetivo en la figura (F+ sí, F- no) y/o en el elemento (E+ sí, E- no)

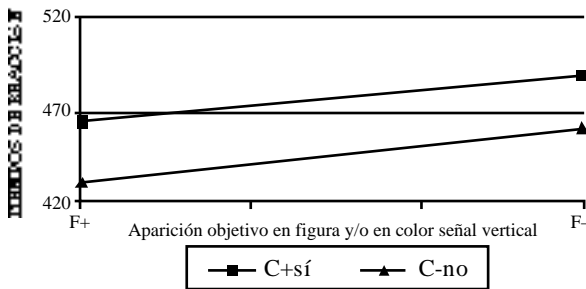


Figura 3. Resultados de la interacción de los factores «Figura de la señal vertical» x «Color de la señal vertical» para los tiempos de reacción en función de la aparición del objetivo en la figura (F+ sí, F- no) y/o en el color (C+ sí, C- no)

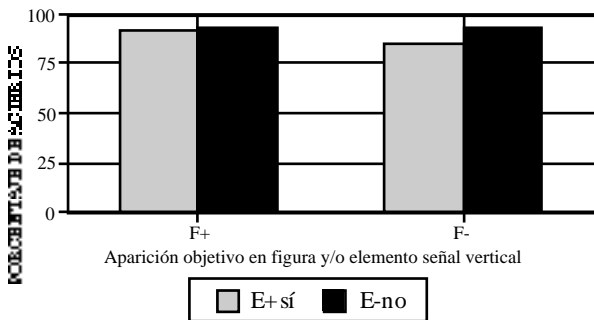


Figura 4. Porcentaje de aciertos para la interacción de los factores «Figura de la señal vertical» x «Elemento de la señal vertical» en función de la aparición del objetivo en la figura (F+ sí, F- no) y/o en el elemento (E+ Sí, E- no)

tanto un procedimiento «forward» como «backward» de estimación por máxima verosimilitud, obteniéndose en ambos casos los mismos resultados. El modelo de regresión presentó significación en el factor «Elemento de la señal vertical» [$Wald(1)=10.34; p<0.01$] y en la interacción «Figura de la señal vertical» x «Elemento de la señal vertical» [$Wald(1)=8.15; p<0.01$].

Discusión y conclusión

El objetivo de este experimento ha sido conocer el alcance de las interacciones de diversos factores perceptuales en el reconocimiento de estímulos visuales, en este caso señales verticales de tráfico. En este sentido, a partir de los resultados del análisis de los datos, podemos afirmar que han sido compatibles con la hipótesis de partida, es decir, que las estrategias perceptuales –holísticas/analíticas– no actúan por igual de forma aislada o en interacción.

El análisis de varianza de los TRs dio tres interacciones significativas. En consecuencia centraremos nuestra atención en las interacciones y no haremos comentarios sobre los efectos principales. La representación gráfica de la interacción del factor figura de la señal vertical con el elemento de la señal vertical (figura 2), muestra que las respuestas (TRs) son muy distintas cuando la F coincide o no con el objetivo a detectar. Si consideramos los TRs dentro de cada condición de la figura (F+E+, F+E-, F-E+, F-E-), la única que produce diferencias significativas es la condición F-E+, dado que los TRs para el elemento cambian significativamente según el nivel factor F (F+E+, F-E+) ($\alpha = 0.01$). El resultado parece bastante consistente con el efecto de la interferencia global, pues el hecho de que no aparezca el objetivo en la figura (nivel global) impediría la percepción de la señal de tráfico, basándose las respuestas de los sujetos en los elementos (nivel local). Así, al coincidir sólo el elemento con el objetivo a detectar, los sujetos tendrían que asegurar su respuesta y volverían a reconocer la figura con objeto de verificar la presencia o no del *target* en la misma y, consecuentemente, empeoraría la eficacia del procesamiento debido a la búsqueda serial, hecho que quedaría reflejado –tal y como ha sucedido– en unos mayores TRs. En definitiva, se puede afirmar que el tiempo necesario para una ejecución adecuada de la tarea se ve negativamente afectado (mayores TRs) cuando se presenta la condición F-E+ en comparación con F+E+, procesándose la información con interferencia de la figura, y por consiguiente, resultará natural observar en tales casos las mayores diferencias en los TRs (502.9 y 442.6 ms., respectivamente).

Por último, nos parece interesante resaltar que la condición F+E+ presenta los menores tiempos de reacción, pues ambos niveles concuerdan en la estructuración jerárquica del estímulo favoreciendo la configuración holística (Navon, 1977; Pomerantz y Pristach, 1990; Kimchi, 1994). Y, de igual modo, que son precisamente las condiciones en las que el estímulo objetivo está ausente en el nivel figura (nivel global) donde se producen las diferencias más importantes entre los resultados, es decir, la interferencia global.

Las siguientes interacciones halladas arrojaron resultados similares a los anteriores, y fueron los existentes entre la figura (F) y el color (C) por un lado, y entre el elemento (E) y el color (C) por otro, aunque en ambos casos únicamente para los TRs. Se presenta una interferencia global al interaccionar la figura con el color, presentándose las mayores diferencias entre la condición F+C+ y F-C+; hecho manifestado por la prueba de Scheffé que mostró di-

ferencias significativas ($\alpha = 0.01$). Por tanto, se puede afirmar que la ausencia del estímulo objetivo en el nivel global dificulta el reconocimiento de la imagen visual, en este caso concreto de la señal vertical (figura 3). En la interacción de los factores E y C de la señal vertical no se mantiene el efecto de la precedencia global. Quizá, se muestre este resultado como consecuencia de la interacción de las propiedades de las unidades de más bajo nivel (elementos de menor tamaño) puesto que, justamente, en la interacción E x C no existe la presencia del nivel de mayor tamaño de la señal vertical, es decir, de la figura que provocaría el retraso en la percepción del estímulo. Sin embargo, tal afirmación necesitará surtirse de investigaciones posteriores que verifiquen el alcance de la citada precedencia.

En relación con el resultado encontrado en la variable exactitud de las respuestas para las interacciones F x C y E x C, podría explicarse, probablemente, por el hecho de que el color que pueden presentar las señales de tráfico no es similar, es decir, se discrimina con facilidad el color de una señal con respecto a otra. Por esta razón, quizá, las respuestas de los sujetos ante tales condiciones experimentales fueron similares, no presentándose diferencias significativas en la proporción de respuestas correctas. Si examinamos las diferencias entre la figura y el elemento (F+E+ y F-E+), dato coincidente con el obtenido para los TRs, se muestra una ta-

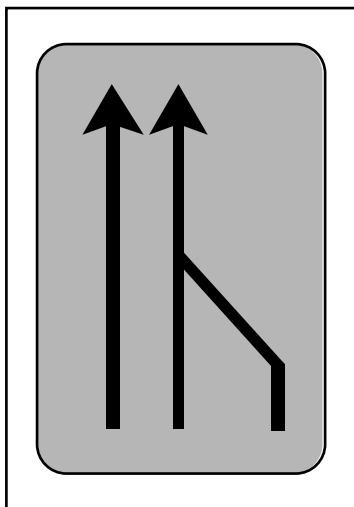
sa de aciertos menor para la segunda con respecto a la primera (figura 5). Así, la ausencia del objetivo en la figura parece obligar a los sujetos a realizar una búsqueda más analítica que holística retardando, por tanto, la emisión de su respuesta y disminuyendo, por consiguiente, la proporción de respuestas correctas (Greany y MacRae, 1992 y Sekuler, 1994).

Como conclusión de entre los resultados obtenidos parece importante resaltar el que se haya presentado una interacción significativa de la figura y del elemento tanto para la variable TR como para la variable exactitud de las respuestas, medida en número de aciertos. Este efecto demuestra que las estrategias utilizadas por los sujetos en el reconocimiento de una imagen visual (señal vertical) siguen una transición de global a local, es decir, de holísticas a analíticas si la tarea así lo exige (Kimchi y Block, 1998; Luna y Merino, 1998). En definitiva, sería más conveniente explicar el procesamiento de la información visual, en términos de discriminación de la información disponible en cada nivel de presentación del estímulo, ya sea en el global, local, o en ambos, es decir, ya se utilice una estrategia analítica, holística o ambas en el reconocimiento de un estímulo visual. De aquí la importancia, para futuras investigaciones que deben considerar y controlar variables como las mencionadas anteriormente que, de forma conjunta, pueden ejercer una fuerte influencia en la percepción de la señalización vertical.

ANEXO 1

Fase de entrenamiento:

«A continuación se le mostrarán una serie de estímulos formados por señales de tráfico. En el centro de la pantalla y con anterioridad a cada estímulo aparecerá el siguiente signo: »+«. Después de un tiempo limitado se mostrará el estímulo. La tarea consistirá en detectar la señal de tráfico que se presente. Pues bien, cuando dicha señal SE RECONOZCA deberá ser aceptada mediante la presión del pulsador de color ROJO con el dedo corazón de la mano derecha tan exacta y rápidamente como le sea posible. En cualquier otro caso, SE RECHAZARÁ mediante la presión del pulsador de color AMARILLO con el dedo índice de la mano derecha. Por ejemplo, si se le pide que busque la siguiente señal, deberá pulsar el color rojo cada vez que se reconozca:



RECUERDE: SI RECONOCE señal de tráfico pulse color ROJO

SI NO RECONOCE pulse color AMARILLO

Cuando se considere preparado, y después de una fase de ensayo, comenzará la presentación de estímulos.

En caso de duda avise al experimentador».

Fase experimental:

«Bien, ya conoce cómo realizar este tipo de pruebas. A partir de ahora debe buscar la siguiente señal:



RECUERDE: SI RECONOCE señal de tráfico pulse color ROJO

SI NO RECONOCE pulse color AMARILLO

Cuando se considere preparado, y después de una fase de ensayo, comenzará la presentación de estímulos.

En caso de duda avise al experimentador».

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). Processing dominance of global and local information in visual patterns. *Acta Psychologica*, 73, 131-143.
- Amirkhiabani, G. y Lovegrove, W.J. (1997). Perceptual organization and the global-local relationship. *Psychologia*, 40, 41-50.
- Amau, 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, 13-21.
- 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, 77-80.
- Boselie, F. (1994). Local and global factors in visual occlusion. *Perception*, 23, 517-528.
- D.G.T. (1996). *10 Años de Investigación para la Educación Vial*. Dirección General de Tráfico. Ministerio de Justicia e Interior. Madrid.
- Greany, J. y MacRae, A.W. (1992). The order of visual processing: top-down, bottom-up, middle-out, or none of these?. *Bulletin of Psychonomic Society*, 30, 255-257.
- Grice, R. G., Canham, L., y Borouhgs, J. (1983). Forest before trees?. It depends where you look. *Perception & Psychophysics*, 33, 121-128.
- Han, S., Humphreys, G.W. y Chen, L. (1999). Parallel and competitive processes in hierarchical analysis: Perceptual grouping and encoding of closure. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 1411-1432.
- Hoffman, J.E. (1980). Interaction between global and local levels of form. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 6, 222-234.
- Hoffman, J. y Kunde, W. (1999). Location specific target expectancies in visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 1127-1141.
- Kimchi, R. (1983). Perceptual organization of visual patterns. Doctoral Dissertation, University of California, Berkeley, CA, 1982. *Dissertation Abstracts International*, 44.
- Kimchi, R. (1992). Primacy of wholistic processing and global/local paradigm: A critical review. *Psychological Bulletin*, 112, 24-38.
- Kimchi, R. (1994). The role of wholistic/configural properties versus global form perception. *Perception*, 23, 489-504.
- Kimchi, R. (1998). Selective attention to global and local levels in the comparison of hierarchical patterns. *Perception and Psychophysics*, 43, 189-198.
- Kimchi, R. y Block, B. (1998). Dominance of configural properties in visual form perception. *Psychonomic Bulletin and Review*, 5, 135-139.
- Kimchi, R. y Palmer, S.E. (1982). Form and texture in hierarchically constructed patterns. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 521-535.
- Kimchi, R. y Palmer, S. E. (1985). Separability and integrality of global and local levels of hierarchical patterns. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 11, 673-687.
- Kinchla, R.A. (1974). Detecting target elements in multielement arrays: A confusability model. *Perception & Psychophysics*, 15, 149-158.
- Kinchla, R.A. (1977). The role of structural redundancy in the perception of visual target. *Perception & Psychophysics*, 22, 19-30.
- Kinchla, R.A. y Wolfe, J.M. (1979). The order of visual processing: «Top-down», «bottom-up» or «middle-out». *Perception and Psychophysics*, 25, 225-231.
- 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 and Psychophysics*, 46, 254-258.
- Lovegrove, W.J., Lehmkuhle, S., Baro, J.A. y Garzia, R. (1991). The effect of uniform field flicker and blurring on the global precedence effect. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 29, 289-291.
- Luna, R. (1993). Estilo cognitivo y diferenciación hemisférica: nivel de procesamiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46, 15-21.
- Luna, R. (2000). El modelo múltiple de regresión logística en la percepción de figuras geométricas. *Psicothema*, 12, 348-351.
- Luna, D. y Marcos-Ruiz, R. (1995). Selective attention to global and local information: Effects of visual angle, exposure duration, and eccentricity on processing dominance. *Visual Cognition*, 2, 183-200.
- Luna, D., Marcos-Ruiz, R. y Merino, J. (1995). Selective attention of global and local information: Effects of visual angle, exposure duration, and eccentricity on processing dominance. *Visual Cognition*, 2, 183-200.
- Luna, D. y Merino, J. (1998). Efectos de la reducción parcial del sesgo hacia el procesamiento del nivel local sobre la transición en el orden del procesamiento. *Psicológica*, 19, 259-274.
- Luna, D., Merino, J. y Marcos-Ruiz, R. (1990). Processing dominance of global and local information in visual patterns. *Acta Psychologica*, 73, 131-143.
- Martin, M. (1979). Local and global processing: The role of sparsity. *Memory and Cognition*, 7, 476-484.
- Merino, J. 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. y Luna, D. (1997b). Procesos sensoriales y primacía del procesamiento de la información global y local. *Cognitiva*, 9, 159-173.
- M.O.P.T. (1991). *Borrador de Instrucción 8.1-IC/91 «Señalización Vertical»*. Secretaría General para las Infraestructuras del Transporte. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: the precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Navon, D. (1981). The forest revisited: More on global precedence. *Psychological Research*, 43, 1-32.
- Navon, D. (1983). How many trees does it take to make a forest?. *Perception*, 12, 239-254.
- 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*, 35, 955-965.
- Nicoletti, R., Rumiati, R., Peressotti, F. y Job., R. (1993). Sulla precedenza del livello globale nella percezione e nell'elaborazione di stimoli visivi complessi. *Ricerche di Psicologia*, 17, 37-56.
- Pasnak, R.T. y Tyer, Z. (1985). Distinctive local features of visual patterns. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 23, 113-115.
- Pomerantz, J.R., y Pristach, E. A. (1990). Emergent feature, attention and perceptual glue in visual form perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 635-649.
- Robertson, L. y Lamb, M. (1991). Neuropsychological contributions to theories of part/whole organization. *Cognitive Psychology*, 23, 299-330.
- Sekuler, A. (1994). Local and global minima in visual completion: effects of symmetry and orientation. *Perception*, 23, 529-545.
- Ward, L.M. (1982). Determinants of attention to local and global features of visual forms. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 562-581.

Aceptado el 11 de julio de 2000