

Un análisis sobre la relevancia de las interacciones entre estrategias cognitivas y modalidades de procesamiento

Rafaela Luna Blanco*

Universidad de Málaga

Resumen: Entre los distintos enfoques de estudio de la percepción visual uno de ellos se ha centrado en la diferenciación de dos importantes niveles: el procesamiento global u holístico *vs.* el local o analítico y, consecuentemente, numerosas investigaciones han analizado la influencia de diversas variables estímulares y sus respectivas interacciones sobre ambos. En esta misma línea, el objetivo del presente trabajo ha sido el estudio de la influencia de algunas variables de sujeto, tales como las estrategias de procesamiento (en función del estilo cognitivo) y modalidades de procesamiento (en función de la especialización hemisférica) ante diversas condiciones estímulares. Los resultados encontrados han mostrado una interacción entre "Estructura estimular" x "Campo visual" consistente con los hallazgos de investigaciones precedentes y entre "Estructura estimular" x "Estilo cognitivo", la cual sugiere la utilización de distintas estrategias según el estilo cognitivo, tal y como parece derivarse del patrón de resultados cambiante ante la demanda de la tarea con estructuras estímulares diferentes.

Palabras clave: interacción variables estímulares, procesamiento global/local, estilo cognitivo, campo visual izquierdo-central-derecho, especialización hemisférica.

Title: Analysis on interactions relevance among cognitives strategies and processing modality

Abstract: Among the different approaches to study visual perception, one of them has focussed on the differentiation about two important levels: the global or holistic processing *vs.* local or analytic processing and, therefore, many studies have analysed the influence of several stimular variables and their respective interactions. Into the same frame, the aim of this work has been to study the influence of several subject variables, such as the processing strategies (in relation to cognitive style) and types of processing (in relation to hemispheric specialization) in front of different stimular conditions. The results have shown an interaction between "Stimulus structure" x "Visual field" according to discoveries from preceding researches and between "Stimulus structure" x "Cognitive style", which suggests the use of different strategies depending on the cognitive style as it looks like to derive changing the results pattern in the presence of task demanding with different stimulus structures.

Key words: stimular variables interactions, global/local processing, cognitive style, visual field left-central-right, hemispheric specialization

Introducción

La publicación del artículo de Navon (1977), hace ya más de dos décadas, suscitó una fuerte controversia sobre la forma en la que se perciben los diferentes niveles de la estructura de un objeto. El origen de dicha polémica se sustentó en la propuesta, acompañada de cierta evidencia empírica al respecto, de que todo estímulo visual es procesado desde los rasgos globales hacia los rasgos locales, de modo que la jerarquización perceptual es temporalmente organizada procediendo desde una estructuración general del estímulo hacia un análisis más detallado del mismo.

En las líneas que siguen se presenta una pa-

norámica general de las principales investigaciones realizadas desde entonces, con objeto de dilucidar la validez de dicha hipótesis, tal y como ésta se ha abordado, desde diferentes perspectivas. Posteriormente, se presentarán los resultados de una investigación, en la que tratan de conjugarse los factores que se han mostrado más relevantes en la explicación del fenómeno, haciendo especial incidencia en el destacado papel desempeñado por las interacciones en la determinación de los niveles de análisis implicados en el reconocimiento de todo estímulo visual.

De la estructura estimular a las hipótesis de la precedencia

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

* **Dirección para correspondencia:** Rafaela Luna Blanco. Facultad de Psicología. Dpto. Psicología Básica, Psicobiología y Metodología. Campus Universitario de Teatinos S/N. 29071 Málaga (España).
E-mail: Rafaela@uma.es

partes locales?. Un interesante estudio que se llevó a cabo para investigar esta cuestión fue el realizado por Navon (1977), en el que se emplearon formas donde cada letra grande constituye una configuración global compuesta por letras pequeñas, que se corresponden con los elementos locales.

Navon (1977, 1981, 1983) afirmaba que si la configuración global era procesada más rápidamente que los componentes locales, entonces la no-coincidencia entre dicha configuración y los elementos no debería afectar al procesamiento de la configuración global, pero sí afectaría al procesamiento de los elementos locales. Tras los resultados encontrados Navon concluyó que la configuración global es procesada más rápidamente que los componentes locales (Navon y Norman, 1983; Luna, 1993; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Amirkhiabani y Lovegrove, 1996, entre otros), una propuesta que daría a conocerse bajo el nombre de *hipótesis de la precedencia global* (Navon, 1977, 1981).

Sin embargo, Pomerantz (1981) declaró que esta conclusión era demasiado rígida ya que la relativa precedencia del procesamiento global en contraposición con la local podía depender de las condiciones presentadas -exigidas- y de la naturaleza de la tarea, tales como el tamaño de las letras globales y locales (Kinchla y Wolfe, 1979); la densidad o separación de las letras locales que se usan en la construcción de las letras globales - (Martin, 1979); y la localización retiniana (Hoffman, 1980), entre otros.

Surgieron así 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. A partir del mismo estableció una jerarquización en la presentación estimular 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 y, seguidamente, los componentes de las frecuencias más bajas

(Kinchla, 1977). Por consiguiente, 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. Así, la redundancia estructural es un "operador" muy importante en algunos programas de ordenador que procesan escenas visuales.

Ward (1982) llegó a la conclusión de que, cuando la atención se focaliza en los rasgos globales, se responde más rápidamente y con mayor exactitud que cuando se focaliza en los rasgos locales. Esta afirmación ponía, por tanto, límites a la hipótesis de la precedencia global.

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. A partir de sus experimentos pudieron concluir 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. Al parecer, no todas las clases de estructuras locales poseen la

misma importancia, pues 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.

Así, Kimchi y Palmer (1982) mostraron que los rasgos locales extensos son más fáciles de discriminar que los pequeños en la determinación de la forma visual. Unos años después, estos mismos autores (Kimchi y Palmer, 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 configural 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. Estos autores pudieron concluir 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. Por tanto, no siempre existe evidencia a favor del efecto de primacía de las características globales sobre las locales y, en consecuencia, el punto de vista opuesto constituye una alternativa que se ha dado a conocer bajo la denominación de *hipótesis de la precedencia local*.

Así pues, a tenor de los resultados encontrados en los estudios citados anteriormente, se puede afirmar que la precedencia global no deja de ser una hipótesis controvertida. En este sentido, las investigaciones llevadas a cabo por Sekuler (1994) sobre simetría y orientación estimular, muestran que no siempre se puede mantener una explicación basada en la teoría global o en la teoría local. Por tanto, 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 (Greany y MacRae, 1992).

Así, los procesos locales parecen ser dominantes cuando la figura estimular presenta limitada su regularidad, o bien es completamente irregular (Wouterlood y Boselie, 1992). En los estu-

dios desarrollados por 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).

El procesamiento analítico y el procesamiento holístico han sido, básicamente, los dos tipos de procesamiento de la información de los que se han partido. Sin embargo, tanto el modo analítico (local), como el modo holístico (global) pueden verse modulados ya no tan sólo por la estructura del estímulo sino también por otras dos destacadas variables, a saber: las modalidades de procesamiento de los hemisferios cerebrales y las estrategias de procesamiento de los propios sujetos.

De la especialización hemisférica a las modalidades de procesamiento

En la década de los sesenta, el interés por el tema de la especialización hemisférica aumenta y, muy rápidamente se multiplican las investigaciones encaminadas a averiguar cuál es la relación existente entre la asimetría hemisférica cerebral y las diferentes modalidades de procesamiento de la información.

Bradshaw y Nettleton (1981) realizaron una revisión de este tipo de trabajos, basados por lo general en el estudio de sujetos normales y comirotomizados. A partir de la misma puede concluirse que el hemisferio izquierdo (HI) está especializado en las actividades verbales, en la observación analítica, en el procesamiento serial, en la focalización de la atención, en la realización de juicios de semejanza, en el emparejamiento por identidad nominal, en el análisis de las secuencias temporales, en el control secuencial de la musculatura de los dedos, manos, miembros y articulaciones. Por el contrario, el hemisferio derecho (HD) está especializado en actividades visoespaciales, en la percepción holística, global, sintética, gestáltica, en el procesamiento simultáneo, en la detección de diferencias, y en el emparejamiento por identidad física (Kimura, 1966; Cohen, Berman y Silverman, 1973; Geffen, Bradshaw, Nettleton, 1972; Kimura, 1977).

La teoría del modo de procesamiento (Si-

mons, 1987), sugiere que las diferencias hemisféricas se determinan por las diferencias en el modo característico de procesar de cada hemisferio. Debido a la naturaleza secuencial del lenguaje, el procesamiento de estímulos verbales tiende a ser serial. El procesamiento en paralelo, generalmente, está limitado a las tareas no-verbales o a la etapa de análisis fonológico del procesamiento verbal.

Sólo unos pocos estudios han empleado tareas de enumeración de puntos para investigar las diferencias funcionales entre los hemisferios. Kimura (1966), encontró una superioridad del campo visual izquierdo (CVI) para la exactitud de respuesta cuando el número de puntos era de tres a diez, con un tiempo de exposición de 30 ms. para ambos campos visuales. Estos resultados se interpretaron como muestra de la superioridad del HD sobre el HI para el procesamiento de estímulos no-verbales y/o visoespaciales.

Cohen, Berent y Silverman (1973) hallaron que los TRs del procesamiento del HI aumentaban con el número de letras (material verbal) en la exposición, como se predice con un modelo de procesamiento serial, mientras que los TRs del procesamiento del HD no aumentaron, y eran consistentes con un proceso en paralelo. Sin embargo, Patterson y Bradshaw (1975) encontraron evidencia de un procesamiento serial del HI y un procesamiento en paralelo del HD para el material no-verbal.

Por otro lado, Pring (1981) mostró la superioridad del CVI-HD para el reconocimiento de palabras concretas. Las manipulaciones físicas del estímulo verbal pueden relacionarse con la asimetría cerebral en aspectos como, por ejemplo, el tiempo de exposición del estímulo. Incrementando el procesamiento visual del estímulo exigido, lo que sucede es que se incrementa la función del HD. En tareas de comparación de identidad física de letras, el enmascaramiento del estímulo discrimina el rendimiento cuando éste se presentaba en el CVD-HI pero no cuando el estímulo se proyectaba en el CVI-HD.

El que este efecto se obtuviese, tanto para la exactitud de la respuesta como para el TR de las respuestas correctas, dependía del grado de dificultad de clasificación del mismo en fácil o difícil. Johnson y Hellige (1986) mostraron en

Johnson y Hellige (1986) mostraron en dos experimentos que cuando la clasificación de la tarea es tan difícil que la tasa de errores es alta, la interacción del campo visual x claridad del estímulo se restringe a las medidas de exactitud de la respuesta. Cuando la clasificación de la tarea es tan fácil que la tasa de errores es baja en todas las condiciones, la interacción es restringida al TR de las respuestas correctas.

Estos resultados apoyan la hipótesis de que los hemisferios izquierdo y derecho realizan un procesamiento eficiente de altas y bajas bandas de frecuencia espacial visual, respectivamente (Kitterle, Christman y Hellige, 1990; Christman Kitterle, y Hellige, 1991; Kitterle, Hellige y Christman, 1992, Hellige, 1996, 1999; Hellige y Scott, 1997; Scott y Hellige, 1998). Sergent (1982, 1983) basándose en la teoría de la frecuencia espacial llegó a concluir que los estímulos de letras son procesados de una manera analítica por el HI (Proverbio, Minniti y Zani, 1998), quizá comparando los detalles locales de dos letras, y de una forma holística por el HD, quizá comparando los contornos globales externos.

Durante estos últimos años se ha visto incrementado el interés por los efectos que produce la calidad perceptual en la lateralización visual (Bryden y Allard, 1976; Hellige, 1976, 1983; Berger y Perret, 1986, entre otros). La mayoría de estos estudios afirman que reduciendo la perceptibilidad se perjudica más el procesamiento del HI que el procesamiento del HD. Así, por ejemplo, Bryden y Allard (1976) propusieron que el HD es superior al HI en el "pre-procesamiento" visual exigido para los efectos de la degradación perceptual. En la misma línea, Hellige (1976) propuso que el HD es más eficiente que el HI en el análisis visoespacial de estímulos alfabéticos. Enmascarando el estímulo se interferirá más al proceso de extracción de contornos globales. Así, de acuerdo con el modelo analítico-holístico podemos deteriorar más los estímulos presentados en el CVD-HI que aquellos otros presentados en el CVI-HD.

Por otra parte, Hellige, Corwin y Johnsson (1984) pudieron ver cómo en el procesamiento de letras y caras resultan más eficientes las presentaciones en el CVD-HI cuando la tarea exige

la detección de rasgos específicos, pero el procesamiento es más eficiente en el HD cuando deben usarse los atributos globales del estímulo.

Existe evidencia considerable, como ha podido observarse, acerca de la asimetría funcional del cerebro humano y, por consiguiente, los datos sugieren que el HI tiende a estar asociado con operaciones secuenciales y analíticas (en actividades tales como la lectura, la escritura y el cálculo), mientras que el HD está más bien asociado con operaciones espaciales y holísticas.

De los estilos cognitivos a las estrategias de procesamiento

El estilo cognitivo puede ser definido como el modo de organizar la información visual del mundo exterior de manera individual y estable. Por ello, y de forma general, el estilo cognitivo dependencia-independencia de campo (DIC) hace referencia al uso de determinados referentes internos o externos en el análisis del "input" perceptivo. Así, en un modo de percibir "dependiente de campo" (DC) la percepción está claramente influida por toda la organización del campo circundante y los componentes de ese campo son percibidos como algo difuso. En un modo de percibir "independiente de campo" (IC) se detectan las partes como componentes discretos, dentro de un campo organizado. En esta misma línea y con el fin de demostrar que las diferencias individuales en DIC (Witkin, Goodenough y Oltman, 1981) son, en parte, derivadas de procesos automáticos (Marendaz, 1985; Irwin y Burns, 1999), se pone a prueba la hipótesis de que la DIC organiza el efecto de la precedencia global de Navon (1977). Los resultados corroboran la teoría acerca de que la DIC modula la interferencia unidireccional de las formas globales sobre el tratamiento de las locales. Todo parece indicar que los sujetos DC, en este marco experimental, utilizan una estrategia holística ante la demanda de la tarea. Por ello, se puede afirmar que existe una influencia significativa del factor DIC en la utilización de la información visual, quedando de manifiesto la existencia de una variable interna del sujeto moduladora de la primacia global o local en el procesamiento de la escena visual. Sin

embargo, Arnau, Blanca y Salvador (1992) no encontraron diferencias entre los sujetos dependientes e independientes de campo.

Desde otra perspectiva, se ha postulado un mayor grado de diferenciación hemisférica para los sujetos IC y una menor especialización hemisférica para los DC. Así, en un estudio realizado por Blanca y Luna (1990) los menores TRs se presentaron en el análisis de los rasgos locales en beneficio de los sujetos independientes de campo, beneficio que se ve aumentado cuando se presentan condiciones desfavorables para la extracción de la información local, como pueden ser una dimensión estimular pequeña y normal. Parece, por tanto, existir un acuerdo en relación con la direccionalidad del procesamiento de la información visual según la variable DIC. Sin embargo, esta postura unánime no se encuentra en concordancia con la especialización hemisférica quedando tal aspecto como tema para futuras investigaciones. Centrándose en este punto, diversos autores han llevado a cabo estudios experimentales vinculando la localización cerebral de tareas verbales y espaciales con el estilo cognitivo (Oltman y Goldstein, 1978; Fernández y Manning, 1981).

Una aproximación a los niveles de procesamiento del sistema visual a través de la interacción entre variables situacionales y de sujeto

Parece interesante la idea de estudiar conjuntamente algunas de las variables examinadas, por lo que se han realizado diversos trabajos en este sentido. En una tarea visual de reproducción de puntos proyectados en ambos campos visuales, Fernández y Manning (1981) obtuvieron mejores rendimientos cuando éstos se presentaron en el CVI que cuando se hizo sobre el CVD. Este hallazgo puede suponer una buena prueba de la superioridad del hemisferio derecho en este tipo de actividades como anteriormente comprobó Kimura (1969). Los sujetos IC presentaron una mayor especialización que los sujetos DC con respecto al hemisferio derecho, ya que en las tareas aquí utilizadas lograron mejores rendimientos en las presentaciones en el CVI.

Zocolotti y Oltman (1978) con estímulos visuales encontraron una diferencia significativa a favor del CVD en una tarea de reproducción de letras en el grupo de sujetos IC. Así, los sujetos IC parecen contar con una mayor diferenciación hemisférica que los DC cuando se evalúa tal diferenciación a través de una tarea de reproducción de letras presentadas en el CVI o CVD mediante un taquistoscopio. No sucede así, cuando la diferenciación hemisférica se juzga a partir de una tarea de reconocimiento. Ahora bien, cuando el "item" objetivo es conocido por el sujeto, se realiza un procesamiento de localización de dicho "item", en el que claramente interviene el HD en el ámbito de tratamiento global del material y no en tanto que análisis secuencial de los datos, lo cual exigiría un nivel más complejo de procesamiento (Manning y Fernández, 1982).

Diversas investigaciones han dado como resultado bajas correlaciones entre medidas de la lateralización en diferentes modalidades perceptuales. Esto sugiere que el lugar hemisférico del procesamiento de la información debe depender de la modalidad sensorial así como de la demanda de la tarea, muy probablemente, porque la modalidad sensorial altera la demanda cognitiva requerida para efectuarla.

Por esta razón se elaboró el presente experimento con el fin de dilucidar aquellos factores que inciden, más significativamente, en la determinación del nivel de análisis que primeramente se completa -global o local-. En definitiva, se puede decir que la investigación se ha centrado, fundamentalmente, en el estudio de las interacciones existentes entre diversas variables situacionales y variables de sujeto, con objeto de poder ofrecer una explicación más adecuada de cuáles son las condiciones que organizan la aparición de un tipo de procesamiento u otro de la información visual. Así, pues, se espera encontrar una interacción de los factores "estructura estimular" x "campo visual" por un lado, que se manifieste en menores tiempos de reacción y mayor proporción de respuestas correctas en donde el objetivo se presente en el nivel global y a la izquierda del campo visual de presentación en comparación con su aparición en el nivel local; y una interacción de los factores "estructura estimular" x

"estilo cognitivo" por otro, donde los sujetos dependientes de campo cometan menos errores y tarden menos tiempo en percibir los objetivos que se presenten en el nivel global en comparación con su aparición en el nivel local.

Método

Participantes

Se seleccionó una muestra de 70 estudiantes de Psicología de la Universidad de Málaga. Todos ellos realizaron el test de figuras enmascaradas de Witkin, Oltman, Raskin y Karp (1971), con el fin de poder seleccionar sujetos con estilo cognitivo bien diferenciado. (El estilo cognitivo DC fue operacionalizado por una puntuación igual o inferior a 11 puntos y el estilo cognitivo IC por una puntuación igual o superior a 16). De los 70 sujetos iniciales participaron finalmente en el experimento 18 (9 IC y 9 DC), de edad comprendida entre los 20 y 30 años. Todos los sujetos poseían una visión normal o corregida mediante cristales graduados.

Aparatos y material

Se utilizó un taquistoscopio marca Lafayette (modelo 610) para la presentación de los estímulos y un cronómetro digital de la misma marca (modelo 540445) para registrar los tiempos de reacción. Como medida del estilo cognitivo dependencia-independencia de campo (DC, IC) se empleó el Test de Grupos de Figuras Enmascaradas (GEFT) de Witkin, Oltman, Raskin y Karp (1971) en la adaptación española de Fernández y Maciá (1981). En el GFT las puntuaciones corresponden al número de aciertos en la prueba.

Los estímulos consistían en una letra grande (nivel global) formada por letras pequeñas (nivel local) dispuestas a la derecha, a la izquierda, o en el centro del punto de fijación, en una matriz de 7x5 caracteres del tipo Toronto, mayúsculas, sobre tarjetas blancas de 240 x 130 mm. Se construyeron 120 tarjetas, 24 de las cuales sirvieron únicamente de estímulos de ensayo para la fase de entrenamiento. Los 96 estímulos restantes fueron repartidos en grupos de 24 para cada nivel de aparición del objetivo.

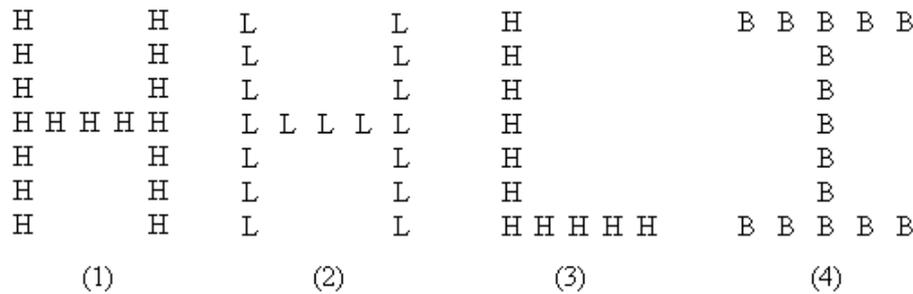


Figura 1: Ejemplo de los estímulos visuales empleados en el experimento cuyo objetivo a detectar es la letra H. En (1) se muestra la condición "G+L+": los elementos global y local coinciden con la letra a detectar. En (2) "G+L-": la letra objetivo no aparece en el nivel local. En (3) "G-L+": el objetivo sólo aparece en el nivel local. En (4) "G-L-": el objetivo no está presente ni en el nivel global ni en el local.

La dimensión de los estímulos era 53 mm. de alto por 33 mm. de ancho, subtendiendo un ángulo visual de 5.2° x 3.8°. El tamaño de las letras pequeñas que componían a las grandes era de 5 x 3 mm (0.28° x 0.17°). Entre las letras existía una separación de 3 mm. Entre la letra grande y los márgenes de la tarjeta existía una separación de 38.5 mm. con respecto a los límites superiores e inferiores.

Las letras empleadas en la elaboración de los estímulos fueron las siguientes: A, B, C, D, E, F, G, H, I, L, M, N, O, y T. De este conjunto de letras se exigía la búsqueda de los siguientes objetivos ("targets"): "H", "E", "O", y "S". En función de los objetivos a detectar se construyeron cuatro grupos de presentación de estímulos: "H", "E", "O", y "S" en los cuatro niveles de aparición: G+L+ (cuando el objetivo a detectar aparecía en ambos niveles), G+L- (cuando el objetivo a detectar aparecía exclusivamente en el nivel global), G-L+ (el objetivo se presentaba sólo en el nivel local) y, G-L- (si el objetivo a buscar no aparecía en ningún nivel).

Procedimiento

La sesión experimental tenía una duración de 15 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.

Una vez que el sujeto había leído las instrucciones generales y se consideraba preparado daba comienzo el entrenamiento. Los entrenamientos se componían de 12 estímulos de letras grandes compuestas por letras pequeñas diferentes a las empleadas en el experimento e inmediatamente a esta fase se le daba al sujeto las instrucciones correspondientes a la fase experimental (anexo1).

Tras los ensayos de prueba se procedía a la presentación de estímulos experimentales en cuatro bloques de 24 estímulos, indicándose al principio de cada uno el objetivo que debía detectarse ("H", "E", "O", y "S"). El orden de aparición de los estímulos en el experimento se aleatorizó y el orden de aparición de cada condición experimental se contrabalanceó para cada sujeto.

Cada prueba se iniciaba con la presentación del punto de fijación en el centro de la pantalla del campo visual del taquistoscopio (a una distancia de 60 cm.) con un tiempo de exposición de 3000 milisegundos, seguidamente, aparecía el estímulo durante 100 mseg. de forma aleatoria al centro, a la derecha o a la izquierda (CVC, CVD, CVI) del punto de fijación y se les instruía a los sujetos, a menudo, para que no desviarán la mirada del punto central de la pantalla del taquistoscopio, registrándose el tiempo de reacción y la exactitud de la respuesta. Inmediatamente volvía a aparecer el punto de fijación seguido del estímulo y así sucesivamente hasta completar los 24 ensayos correspondientes al primer bloque de es-

tímulos. Una vez finalizaba cada bloque de estímulos, se le permitía al sujeto un pequeño descanso de 1 minuto de duración, daba comienzo el siguiente bloque de 24 estímulos y así hasta finalizar los 96 estímulos experimentales.

Ante cada estímulo, el sujeto debía responder tan rápido como le fuera posible si aparecía o no el estímulo buscado en el presentado. Para ello utilizaba los pulsadores de la caja de respuesta de color rojo y amarillo para la respuesta afirmativa y negativa, respectivamente. Se medía el tiempo de reacción (en milisegundos) y la exactitud de la respuesta (en número de aciertos).

Resultados

En primer lugar se realizó un análisis estadístico descriptivo de los datos correspondientes a las dos variables dependientes registradas, esto es, a los tiempos de reacción (TRs) y a la tasa de aciertos, mediante el paquete estadístico SPSS/Windows versión 7.5 (1997). 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 y frecuencia de aciertos y errores para cada una de las condiciones experimentales, se muestran en la tabla 1 para TRs menores a 100 ms.

Posteriormente se aplicó a los TRs un análisis de la varianza $4 \times 3 \times 2$, con dos factores intrasujeto y uno intersujeto, cuyos resultados mostraron un efecto altamente significativo del factor "Estructura estimular" [$F(3, 51)=85.64$; $p=0.00$], "Estilo cognitivo" [$F(1, 17)=65.40$; $p=0.00$] y también -aunque en menor grado- del "Campo visual de presentación" [$F(2, 34)=3.37$; $p=0.03$]. Asimismo se obtuvieron interacciones significativas entre los factores "Estructura estimular" x "Campo visual de presentación" [$F(6, 102)=3.37$; $p=0.00$] y entre los factores "Estructura estimular" x "Estilo cognitivo" [$F(3, 51)=3.74$; $p=0.01$], pero no entre "Campo visual" x "Estilo cognitivo" [$F(2, 34)=0.78$; $p>0.05$] ni entre "Estructura estimular" x "Campo visual" x "Estilo cognitivo" [$F(6, 102)=0.80$; $p>0.05$]. A continuación se muestran las representaciones

gráficas que ilustran tales resultados.

Posteriormente, se procedió a aplicar una prueba de comparaciones múltiples de Scheffé ($p < 0.01$) entre las condiciones experimentales resultantes de la combinación de los diferentes niveles de las variables utilizadas en el modelo: estructura estimular y campo visual, por una parte, y estructura estimular y estilo cognitivo, por otra. Los resultados de la aplicación de dicha prueba revelaron un gran número de diferencias estadísticamente significativas en ambos casos, las más importantes de las cuales serán comentadas en el apartado de discusión.

Tabla 1: Media y desviación típica para la VD: "tiempo de reacción" y tasa de aciertos y errores para la VD; "exactitud de las respuestas" en las diferentes condiciones experimentales.

Condición experimental	M	SD	Frecuencia	
			Aciertos	Errores
IC CVI G+L+	628	142	59	1
IC CVI G+L-	788	166	44	4
IC CVI G-L+	902	183	41	5
IC CVI G-L-	975	137	34	5
IC CVC G+L+	574	157	62	0
IC CVC G+L-	849	163	34	11
IC CVC G-L+	748	173	51	4
IC CVC G-L-	955	127	39	2
IC CVD G+L+	612	139	59	0
IC CVD G+L-	741	146	48	5
IC CVD G-L+	848	171	45	6
IC CVD G-L-	915	118	36	8
DC CVI G+L+	575	138	75	3
DC CVI G+L-	634	127	71	3
DC CVI G-L+	812	158	51	13
DC CVI G-L-	794	126	59	7
DC CVC G+L+	550	139	72	4
DC CVC G+L-	673	163	67	6
DC CVC G-L+	681	158	65	5
DC CVC G-L-	744	135	70	2
DC CVD G+L+	535	126	77	1
DC CVD G+L-	645	153	71	0
DC CVD G-L+	770	134	62	8
DC CVD G-L-	828	130	56	7

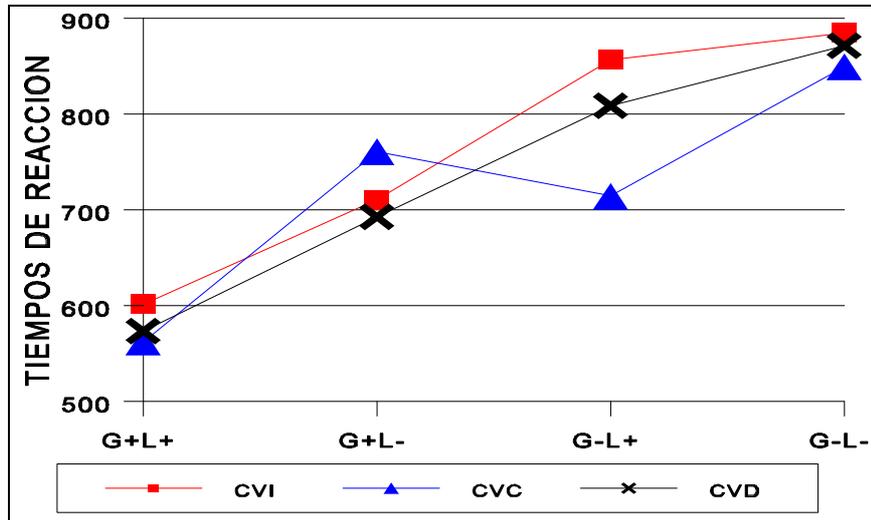


Figura 2: Resultados de la interacción de los factores "Estructura estimular" x "Campo visual" para los tiempos de reacción

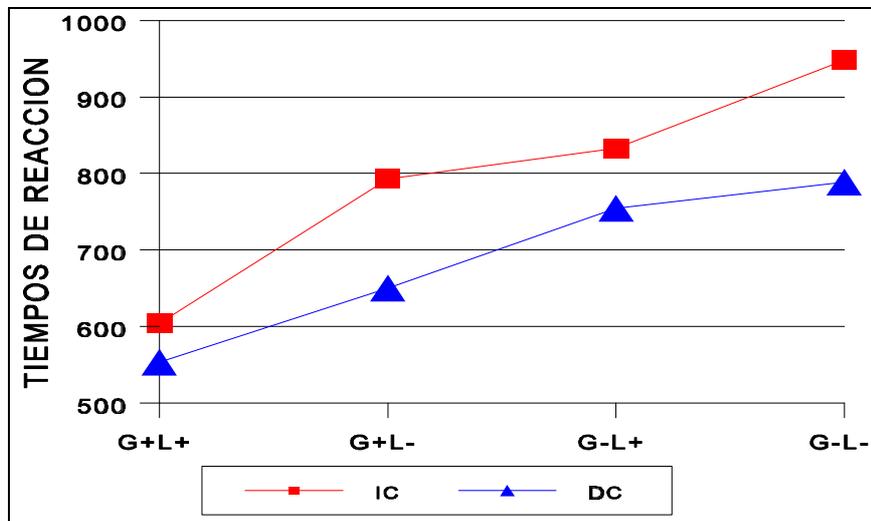


Figura 3: Resultados de la interacción de los factores "Estructura estimular" x "Estilo cognitivo" para los tiempos de reacción.

Al mismo tiempo, se analizó la segunda variable dependiente mediante una regresión logística considerando la naturaleza categórica de la variable dependiente (acierto-error) y de las variables independientes. Se empleó en el análisis tanto un procedimiento 'forward' como 'backward' de estimación por máxima verosimilitud,

obteniéndose en ambos casos los mismos resultados. El modelo de regresión presentó los siguientes factores significativos "Estructura estimular" [$Wald(3)= 35.89; p=0.00$], "Estructura estimular" x "Campo visual" [$Wald(6)= 20.76; p=0.00$] y "Estructura estimular" x "Estilo cognitivo" [$Wald(3)= 21.10; p=0.00$].

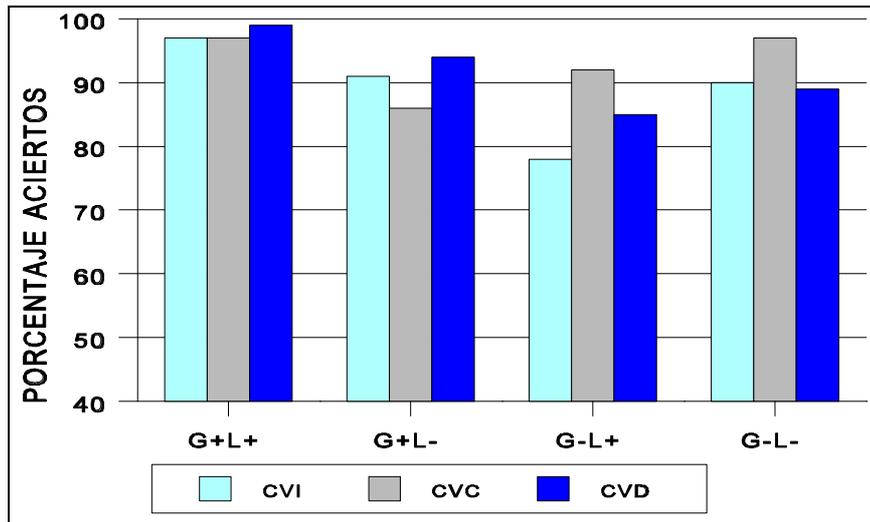


Figura 4: Porcentaje de aciertos para la interacción de los factores "Estructura estimular" x "Campo visual".

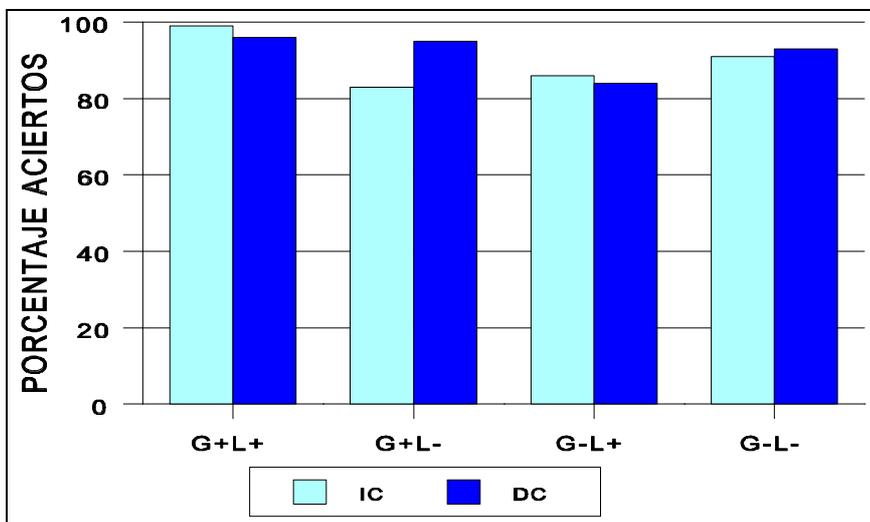


Figura 5: Porcentaje de aciertos para la interacción de los factores "Estructura estimular" x "Estilo cognitivo".

Discusión y conclusión

El objetivo de este trabajo ha sido conocer el alcance de las interacciones entre algunos de los factores comúnmente estudiados en investigaciones sobre la percepción de la estructura de estímulos visuales. En este sentido puede afirmarse

que dicha búsqueda ha resultado fructuosa, tal y como ha podido observarse en los resultados del análisis. No obstante, parece asimismo conveniente intentar una explicación de estos resultados, tanto a partir de las interpretaciones de investigaciones precedentes como de algunas reflexiones derivadas de los propios datos. Para ello

comentaremos los resultados obtenidos por cada una de las variables dependientes registradas - TRs y proporción de respuestas correctas- tomando como punto de partida algunas de las indicaciones sugeridas por las representaciones gráficas y contrastándolas con los resultados significativos de los análisis estadísticos realizados.

Tal y como se acaba de ver en el apartado anterior, el análisis de varianza de los TRs dio dos interacciones significativas, dentro de las cuales se encuentran presentes todas las variables independientes del experimento. En consecuencia, centraremos nuestra discusión en las interacciones y no haremos comentarios sobre los efectos principales.

La interacción del factor estructura estimular (EE) con el campo visual (CV) es algo que se observa claramente en la figura 2, dado que se producen diversos entrecruzamientos de las líneas que representan los tres CVs a través de las distintas condiciones de la EE. Las respuestas (TRs) son muy similares cuando el CV de presentación es el derecho o el izquierdo, aunque manteniéndose constante una ligera ventaja para el CV derecho (HI). No obstante, el patrón de resultados es cambiante al observar los TRs correspondientes al CV central. En efecto, si consideramos los TRs dentro de cada condición de la EE (G+L+, G+L-, etc.), la única que produce diferencias significativas es la condición G-L+, dado que los TRs del CV izquierdo y derecho difieren significativamente del CV central ($\alpha = 0.01$). El resultado parece bastante consistente con lo que conocemos hasta el momento sobre especialización hemisférica, pues la presentación del estímulo en el CV central posibilitaría un acceso simultáneo de la información a ambos hemisferios, pudiéndose así realizar una integración de los procesos de análisis global y local del estímulo y, consiguientemente, mejorando la eficacia del procesamiento, hecho que quedaría reflejado -tal y como ha sucedido- en unos menores TRs.

En definitiva, se puede afirmar que el tiempo necesario para una ejecución adecuada de la tarea se ve positivamente afectado (menores TRs) cuando se presenta la condición G-L+ en el CV central. Así, en dicha condición se procesará la

información con ambos hemisferios, al aparecer el estímulo en el campo visual central, es decir, se puede pensar que el sujeto necesitará la interacción de ambos hemisferios para una respuesta acorde con el objetivo a detectar y, por consiguiente, resultará natural observar en tales casos bajos TRs tanto en los independientes de campo (IC) como en los dependientes de campo (DC) (tal y como, de hecho, ha sucedido, pues se obtuvieron 748 y 681 ms., respectivamente).

En este punto tal vez resulte oportuno recordar la diferencia entre especialización hemisférica y dominancia hemisférica, pues en el primer caso se alude a la actuación diferenciada de cada uno de los hemisferios cerebrales ante determinado tipo de tareas (holísticas para el HD y analíticas para el HI), mientras que en el segundo se alude más bien a la preferencia de los sujetos en emplear preferentemente uno de sus hemisferios. Dicho esto, las propuestas explicativas anteriores se podrían sintetizar afirmando que una explicación plausible de los menores TRs observados en dicha condición (G-L+ y CV central) sería la de una actuación simultánea de cada hemisferio especializado y otra la de una actuación principal del hemisferio dominante del sujeto (y con el que suele obtener normalmente mejores resultados).

Por último, nos parece interesante resaltar que las condiciones G+L+ y G-L- producen prácticamente unos mismos resultados (con una diferencia entre todos los CVs de presentación como máximo de unos 40 ms.) y, de igual modo, que son precisamente las condiciones en las que el estímulo diana ("target") está únicamente en uno de los dos niveles (global o local) donde se producen las diferencias más importantes entre los resultados. Estos datos concuerdan, en cierto modo, con los obtenidos por Kimura (1977), quien obtuvo experimentalmente que la redundancia estructural del estímulo incrementaba la rapidez y exactitud de las respuestas (como ha sucedido en la condición G+L+).

Otra interpretación posible de ello en este caso sería la siguiente: en la condición G+L+ el estímulo a detectar ("target") está tanto a escala global como en el ámbito local. Esto significa que no importa por dónde ingrese primero la información (o la mayor parte de la información),

ya sea por el CV derecho (HI), CV izquierdo (HD) o CV central (HDI), puesto que cada uno de ambos hemisferios cerebrales está igualmente bien preparado para detectar el estímulo "diana" y de ahí, precisamente, la enorme similitud de los TRs para los tres CV de exposición.

La segunda de las interacciones halladas, esto es, la existente entre EE y estilo cognitivo (DIC) puede observarse en la figura 3. En ella se percibe un aumento gradual del TR en función de la condición experimental, siendo G+L+ la más rápidamente contestada y la G-L- la que menos. Más exactamente este aumento es de 344 ms. para los IC y de 235 ms. para los DC, cantidades muy significativas ($\alpha = 0.05$). En cualquier caso las diferencias mayores entre sujetos IC y DC se advierten cuando el estímulo diana está ausente en el nivel local (L-), hecho manifestado por la prueba de contrastes de comparaciones múltiples de *Scheffé* que en ambos casos mostró diferencias significativas ($\alpha = 0.01$) y que en la figura 3 se observa por el aumento de las distancias entre las líneas que representan los niveles de la variable estilo cognitivo (DIC) al combinarse con los niveles G+L- y G-L-. Así pues, se puede afirmar que, de algún modo, la ausencia del estímulo diana en el nivel local deteriora principalmente la ejecución (aumenta los TRs) de los sujetos IC.

Una posible explicación de estas diferencias podría encontrarse, probablemente, en el hecho de que los sujetos IC comienzan realizando un análisis más local inicialmente para pasar inmediatamente a realizar uno más global (Blanca y Luna, 1990; Irwins y Burns, 1999). En este caso al no encontrar el estímulo buscado en una primera etapa requeriría la segunda, aumentando así los TRs tal y como se observa en los resultados. Esto, además, sería congruente con los resultados obtenidos en la condición G+L+, donde tanto IC como DC dan los menores TRs, pues cada grupo encontraría el estímulo diana en el primer nivel de análisis que efectúa (local para los primeros y global para los segundos). Y también explicaría la convergencia que se observa en los

TRs entre IC y DC en la condición G-L+ (832.6 y 754.3 ms. respectivamente), pues en este caso empeora más rápidamente el rendimiento de los DC que el de los IC. Sin embargo, tal explicación no resulta tan clara con los resultados de la cuarta condición (G-L-), pues en este caso los TRs deberían ser más similares (puesto que ambos encuentran dificultades en encontrar el estímulo diana y deben completar los dos tipos de análisis: global y local).

No obstante, la explicación anterior se podría seguir manteniendo en el caso en el que se asumiera un tiempo de procesamiento mayor en los sujetos IC, por lo que pese a afectar la inexistencia del estímulo diana a ambos ésta se reflejaría más notoriamente en los TRs de los IC que de los DC. Tal explicación encuentra cierto apoyo empírico en las investigaciones que han tratado de relacionar diversas clasificaciones de estilos cognitivos, como aquellas que asocian a los IC con un estilo de actuación reflexivo mientras que a los DC más bien con un estilo de tipo impulsivo (Guilford, 1967, 1977, 1980; Guilford y Zimmerman, 1949; Carretero y Palacios, 1982).

Antes de finalizar con el comentario de los análisis de los TRs, quizá pueda resultar clarificador mostrar una figura que ilustre los resultados conjuntos del experimento a través de los niveles de los tres factores implicados y ver qué nueva información puede derivarse de la misma (ver Figura 6).

La figura anterior, al incluir todas las variables del experimento, posee dos ventajas:

- 1) mostrar visualmente la ausencia de interacción conjunta entre las tres variables (al mantener una cierta equidistancia entre las líneas correspondientes a los TRs de ambos estilos cognitivos)
- 2) mostrar, simultáneamente, la presencia de ciertas diferencias significativas (más específicamente en las condiciones G+L- C, G+L- I, G-L- C y G-L- I).

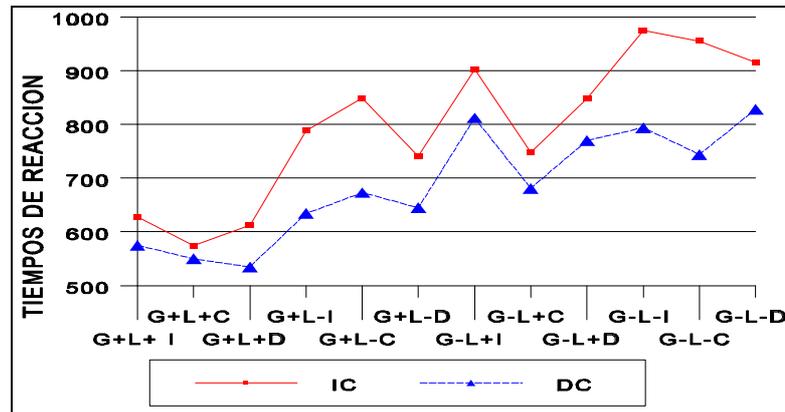


Figura 6: Resultados de la interacción de los factores "Estructura estímulos" x "Campo visual" x "Estilo cognitivo" para los tiempos de reacción.

En relación con este segundo aspecto debe señalarse que todas las condiciones donde se produce interacción poseen como característica común el que no se presentan en el CV derecho (HI), aquel en el que los sujetos IC procesan más eficientemente la información. Asimismo también tienen en común el que son justamente las únicas en las que el estímulo diana no se encuentra presente en el nivel local. Tal y como se ha apuntado líneas más arriba, una posible explicación de ello podría ser el que los sujetos IC procesasen en primer lugar los aspectos locales de la imagen, hecho que explicaría el importante declive de los TRs que se observa en tales condiciones (L-).

En cuanto a los resultados del análisis de la variable "exactitud de las respuestas" ya se ha señalado que se obtuvieron las mismas interacciones que en los TRs, esto es, la de EE x CV y la de EE x DIC. Como con la variable anterior, realizaremos algunos comentarios interpretativos de los resultados obtenidos examinando las figuras correspondientes a cada una de tales interacciones y, finalmente, ofreciendo un comentario conjunto de todas las variables.

Si observamos la figura 4, lo primero que podemos advertir es que, en general, existen sólo pequeñas diferencias en el porcentaje de aciertos entre condiciones (obsérvese que el eje de ordenadas no comienza en cero). No obstante, puesto

que las diferencias han resultado estadísticamente significativas es posible que existan asimismo diferencias sustantivas que merezcan examinarse.

Si nos detenemos a observar las diferencias entre CVs a través de los niveles de EE podemos ver que en la primera condición (G+L+) no existe apenas diferencia alguna, dato coincidente con el obtenido para los TRs. Una comparación simultánea de las condiciones G+L- y G-L+ parece mostrar, inicialmente, que cuando el estímulo se presentaba en el CV cuyo hemisferio cerebral estaba menos preparado para detectar el "target" se producía un menor número de aciertos (vg. CVI [HD] y EE = G-L+). Sin embargo, tal diferencia no aparece en la condición G+L-. De algún modo estos resultados parecen reflejar que el HD es más sensible en la realización de una -adecuada ejecución cuando se le presenta una tarea menos adaptada a su forma de procesamiento, pero no tanto en el tiempo de procesamiento (recuérdese que al examinar los TRs, éstos se ralentizaban especialmente en el caso del CVD [HI]). En cuanto a la última condición de EE (G-L-), los resultados no ofrecen una clara interpretación.

Por otra parte, aunque hemos visto que en promedio los TRs de los IC son mayores a los de los DC (794 ms. vs. 687 ms.), la tasa de aciertos para los primeros es algo mayor con respecto a los segundos cuando el 'target' se encuentra en el

nivel local (L+) del estímulo (véase figura 5). Si bien es cierto que las diferencias en porcentajes de acierto son pequeñas entre ambos grupos de sujetos creemos, no obstante, que es muy probable que ello se deba a que la tarea era muy simple y esto nos induce a suponer que una tarea algo más compleja (o sencillamente estímulos con una estructura más elaborada) incrementaría esta diferencia. Sin embargo, esto no deja de ser una mera hipótesis y, por tanto, elemento de comprobación empírica para otras investigaciones.

Cabe añadir asimismo que se observa que los sujetos DC aciertan más únicamente en la condición G+L-, dato consistente con el obtenido pa-

ra los TRs en esta misma condición, pero no con el de los TRs para G-L-. El hecho de que los DC no obtengan ventaja significativa en la condición G-L- tal vez se deba a que ambos (IC y DC) deben explorar los dos niveles. En este sentido, ambos se encontrarían con la misma dificultad, puesto que cada uno -IC y DC- debería completar ambos niveles de análisis de la estructura del estímulo (global y local) antes de dar una respuesta. Dada la facilidad de la tarea esto sería algo que no reflejaría diferencias entre ambos estilos cognitivos, pero sí en los TRs, tal y como hace algunos años advirtieron Johnson y Hellige (1986).

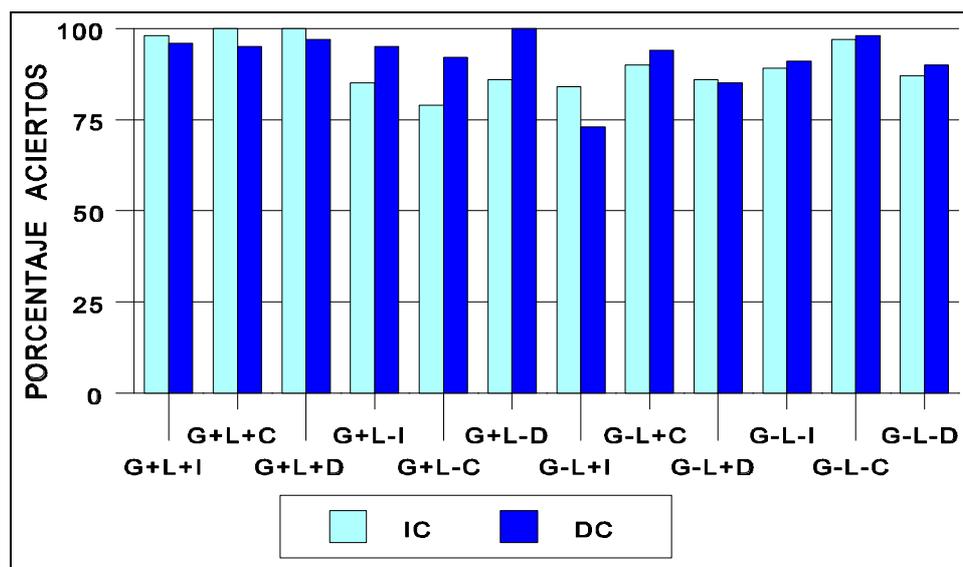


Figura 7: Porcentaje de aciertos para la interacción de los factores "Estructura estimular" x "Campo visual" x "Estilo cognitivo".

Finalmente, puede resultar beneficioso para esta labor interpretativa el observar una representación conjunta de las tres variables. Aquí es posible observar que en las tres primeras condiciones resultantes de la combinación de G+L+ con los niveles de CV se produce una progresiva aproximación desde el CV central al izquierdo (HD), favorecedor de los sujetos DC. Igualmente se puede ver el cambio que se produce entre las

condiciones G-L+ C y G-L+ D.

Como conclusión de entre los resultados obtenidos parece importante resaltar el que se haya encontrado un mismo patrón de resultados en las dos variables dependientes registradas. Normalmente sucede que el TR manifiesta algún efecto de las variables manipuladas, pero no la proporción de respuestas correctas. Mas no ha sido esa la situación. Esto probablemente se deba a la ex-

plicación ofrecida por Johnson y Hellige (1986), quienes mostraron que cuando la tarea es bastante fácil las interacciones se manifiestan en los TRs y que cuando es más bien difícil se manifiestan únicamente en la exactitud de las respuestas. Sin embargo, en este experimento ha podido observarse un efecto simultáneo sobre ambas variables.

Un hecho que también inicialmente llamó la atención fue el que los sujetos ICs tuvieran unos TRs sensiblemente mayores que los DCs. No obstante, una reflexión detenida sobre este dato nos ha permitido percatarnos de la concordancia del mismo con diversas investigaciones en esta misma línea de trabajo. En este sentido sólo recordar -a título de ejemplo- que es conocida la preferencia de los DC por la realización de análisis globales y asimismo que Hellige (1976) demostró una mayor eficiencia del HD en el análisis

visoespacial de estímulos alfabéticos. O bien que Hellige, Corwin y Jonsson (1984) mostraron la mayor eficiencia del HD cuando deben usarse los atributos globales del estímulo (Sergent, 1982, 1983; Kitterle, Christman y Hellige, 1990; Christman Kitterle, y Hellige, 1991; Kitterle, Hellige y Christman, 1992).

En definitiva, el procesamiento de la información visual se encuentra mediatizado por variables, tales como el estilo cognitivo, la especialización hemisférica, el campo visual de presentación en el cual aparezca el estímulo, y el nivel de aparición del objetivo a detectar. De aquí la importancia para futuras investigaciones que deberían considerar y controlar variables como las mencionadas que, de forma conjunta, pueden ejercer una fuerte influencia en el reconocimiento de imágenes visuales.

Referencias

- Amirkhiani, G. y Lovegrove, W.J. (1996). Processing dominance of global and local information in visual patterns. *Acta Psychologica*, 73, 131-143.
- Arnau, J., Blanca, M.J. y Salvador, F. (1992). Diferenciación hemisférica, estilos cognitivos y procesamiento de la información visual. *Psicothema*, 4, 237-252.
- Beaumont, J.G. (1982). *Divided Visual Field Studies of Cerebral Organization*. Academic Press London.
- Berger, J.M. y Perret, E. (1986). Interhemispheric integration of information in a surface estimation task. *Neuropsychologia*, 24, 743-746.
- Blanca, M.J. y Luna, R. (1990). *Procesamiento analítico vs. holístico en la dependencia-independencia de campo*. Comunicación presentada en el VIII Congreso Nacional de Psicología. Barcelona.
- Boselie, F. (1994). Local and global factors in visual occlusion. *Perception*, 23, 517-528.
- Bradshaw, J.L. y Nettleton, N.C. (1981). The nature of hemispheric specialization in man. *The Behavior and Brain Sciences*, 4, 52-92.
- Bryden, M.P. y Allard, F. (1976). Visual hemifield differences depend on type-face. *Brain Lang*, 3, 191-206.
- Carretero, M. y Palacios, J. (1982). Los estilos cognitivos. Introducción al problema de las diferencias cognitivas individuales. *Infancia y Aprendizaje*, 17, 20-28.
- Christman, S.; Kitterle, F.L. y Hellige, J. (1991). Hemispheric asymmetry in the processing of absolute versus relative spatial frequency. *Brain and Cognition*, 16, 62-73.
- Cohen, B.D., Berent, S. y Silverman, A.J. (1973). Field dependence and lateralization of function in the human brain. *Arch. General Psychiatry*, 41, 349-355.
- Fernández, R. y Macía, A. (1981). Estudio diferencial con el Test de Figuras Enmascaradas. *Anuario de Psicología*, 2.
- Fernández, R. y Manning, L. (1981). Dependencia-Independencia de campo y diferenciación hemisférica I. Asimetría derecha en una tarea de localización espacial. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 36, 385-392.
- Geffen, G., Bradshaw, J.L. y Nettleton, N.C. (1972). Hemispheric asymmetry: verbal and spatial encoding of visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology*, 95, 25-31.
- 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 Boroughs, J. (1983). Forest before trees?. It depends where you look. *Perception & Psychophysics*, 33, 121-128.
- Guilford, J.P. y Zimmerman, W.S. (1949). *The Guilford-Zimmerman Temperament Survey*. Beverly Hills, C.A.: Sheridan Supply.
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J.P. (1977). Will the real factor of extraversion-introversion please stand up?. *Psychological Bulletin*, 84, 412-416.
- Guilford, J.P. (1980). Cognitive styles: what are they?. *Educational and Psychological measurement*, 40, 715-735.
- Hellige, J.B. (1976). Changes in same-different laterality patterns as a function of practice and stimulus quality. *Percept. Psychophys.* 20, 267-273.
- Hellige, J.B. (1983). Feature similarity and laterality effects in visual masking. *Neuropsychologia*, 21, 33-639.
- Hellige, J.B. (1996). Hemispheric asymmetry for visual information processing. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 56, 485-497.

- Hellige, J.B. (1999). Quantitative and qualitative hemispheric asymmetry for processing Japanese kana. *Brain and Cognition*, 40, 453-463.
- Hellige, J.B., Corwin, W.H., y Jonsson, J.E. (1984). Effects of perceptual quality on the processing of human faces presented to the left and right cerebral hemispheres. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 90-107.
- Hellige, J.B. y Scott, G. (1997). Effects of output order on hemispheric asymmetry for processing letter trigrams. *Brain and Language*, 59, 523-530.
- Hoffman, J.E. (1980). Interaction between global and local levels of a form. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 6, 222-234.
- Irwin, C. y Burns, B. (1999). Individual differences in textural segregation. *Perceptual and Motor Skills*, 88, 485-495.
- Jonsson, J.E. y Hellige, J.B. (1986). Lateralized effects of blurring: A test of the visual spatial frequency model of cerebral hemisphere asymmetry. *Neuropsychologia*, 24, 251-362.
- 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.
- Kimura, D. (1961). Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian Journal of Psychology*, 15, 166-171.
- Kimura, D. (1966). Dual functional asymmetry of the brain in visual perception. *Neuropsychologia*, 4, 275-285.
- Kimura, D. (1969). Spatial localization in left and right visual fields. *Canadian Journal of Psychology*, 23, 445-458.
- Kimura, D. (1977). Acquisition of a motor skill after left-hemisphere damage. *Brain*, 100, 527-542.
- 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 & Psychophysics*, 25, 225-231.
- Kitterle, F.L., Christman, S. y Hellige, J. (1990). Hemispheric differences are found in the identification, but not the detection, of low versus high spatial frequencies. *Perception and Psychophysics*, 48, 297-306.
- Kitterle, F.L., Hellige, J. y Christman, S. (1992). Visual hemispheric asymmetries depend on which spatial frequencies are task relevant. *Brain and Cognition*, 20, 308-314.
- Luna, R. (1993). Estilo cognitivo y diferenciación hemisférica: nivel de procesamiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46, 15-21.
- 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.M. (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., Merino, J.M. y Marcos-Ruiz, R. (1990). Processing dominance of global and local information in visual patterns. *Acta Psychologica*, 73, 131-143.
- Manning, L. y Fernández, R. (1982). Dependencia-independencia de campo y diferenciación hemisférica II. Asimetría izquierda en una tarea de reproducción de letras. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 37, 637-646.
- Marendaz, C. (1985). Précédence globale et dépendance du champ: des routines visuelles?. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 5, 727-745.
- Martin, M. (1979). Local and global processing: The role of sparsity. *Memory & Cognition*, 7, 476-484.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: the precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Navon, D. (1981). Do attention and decision follow perception?. Comment on Miller. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 1175-1182.
- Navon, D. (1983). How many trees does it take to make a forest?. *Perception*, 12, 239-254.
- 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.
- Oltman, O. y Goldstein, L. (1978). Cognitive style and inter-hemispheric differentiation in the EEG. *Neuropsychologia*, 10, 83-89.
- Pasnak, R.T. y Tyer, Z. (1985). Distinctive local features of visual patterns. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 23, 113-115.
- Patterson, K. y Bradshaw, J.L. (1975). Differential hemispheric mediation of nonverbal visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 246-252.
- Pomerantz, J. R. (1981). Perceptual organization in information processing: En Kubovy, M.P. y Pomerantz, J. (Eds) *Perceptual Organization*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pring, T.R. (1981). The effect of stimulus size and exposure duration on visual field asymmetries. *Cortex*, 17, 227-240.
- Proverbio, A., Minniti, A. y Zani, A. (1998). Electrophysiological evidence of a perceptual precedence of global vs local visual information. *Cognitive Brain Research*, 6, 321-334.
- Scott, G. y Hellige, J.B. (1998). Hemispheric asymmetry for word naming: Effects of frequency and regularity pronunciation. *Laterality*, 3, 343-371.
- Sekuler, A. (1994). Local and global minima in visual completion: effects of symmetry and orientation. *Perception*, 23, 529-545.
- Sergent, J. (1982). Theoretical and methodological consequences of variations in exposure duration in visual laterality studies. *Perception & Psychophysics*, 31, 451-461.
- Sergent, J. (1983). Role of input in visual hemispheric asymmetries. *Psychological Bulletin*, 93, 481-512.
- Simons, G.L. (1987). *Introducción a la Inteligencia Artificial*. Madrid: Díaz Santos.
- SPSS (1997). *Guía del Usuario del Sistema Base de SPSS 7.5 para Windows*. Chicago, Ill.: SPSS Inc.

- 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.
- Wouterlood, D. y Boselie, F. (1992). A good-continuation model of some occlusion phenomena. *Psychological Research*, 54, 267-277.
- Witkin, H.A., Goodneough, D.R. y Oltman, P.K. (1981). *Estilos Cognitivos: esencia y orígenes*. Madrid: Pirámide (Edición original en inglés, 1981).
- Zocolotti, P. y Oltman, P. (1978). Field dependence and lateralization of verbal and configurational processing. *Cortex*, 14, 155-163.

(Artículo recibido: 16-2-2000, aceptado: 15-6-2000)

ANEXO 1

Fase de entrenamiento:

"Estamos realizando un experimento en percepción visual. A continuación, le vamos a presentar una serie de estímulos consistentes en letras grandes hechas de letras pequeñas del siguiente tipo:

A	L L L L L	L	B B B B B
A	L	L	B
A	L	L	B
A	L	L	B
A	L	L	B
A	L	L	B
A A A A A	L	L L L L L	B B B B B
(1)	(2)	(3)	(4)

Su misión consistirá en responder si una letra determinada está, o no, en el estímulo presentado. Si cree que la letra L aparece en la figura grande (como sucede en 1), en la pequeña (2) o en ambas (3), deberá presionar la tecla de color rojo con el índice de la mano derecha tan exacta y rápidamente como le sea posible. En cualquier otro caso, es decir, si no aparece en ninguna (4) ha de presionar la tecla de color amarillo con el dedo medio de la mano derecha. Ahora, haremos algunos ensayos de prueba. Después de la presentación instantánea de cada estímulo y seguido a su respuesta, se mostrará en el centro de la pantalla el siguiente punto de fijación: "+".

RECUERDE: SI RECONOCE la letra L en grande, pequeño o ambas pulse color ROJO
SI NO RECONOCE la letra L en grande, pequeño o ambas pulse color AMARILLO
 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 letra H.

RECUERDE: SI RECONOCE la letra H en grande, pequeño o ambas pulse color ROJO
SI NO RECONOCE la letra H en grande, pequeño o ambas pulse color AMARILLO
 En caso de duda avise al experimentador"

