

El procesamiento visual humano, efectos de la información previa sobre la detección de estímulos poco contrastados

Julián Alegre Bayo
UNED

Estudio experimental sobre la visión humana con el objetivo principal de comprobar la influencia, en una tarea de detección visual, de diferentes tipos de información previa. La detección dependía en gran parte de la capacidad discriminativa de los órganos sensoriales, un estímulo geométrico simple y poco contrastado que aparecía progresivamente. La hipótesis inicial es que, aún en estas condiciones, el papel de guía de la información tendría efectos sobre la rapidez de esa detección, a través del enfoque de la atención sobre aspectos específicos de la representación generada en el PVT (Procesamiento Visual Temprano) o por activación de canales sensoriales, según el tipo de información y su cercanía a la representación de salida del PVT, la facilitación será diferente. Los resultados demuestran un efecto significativo de la información visual sobre la no información y sobre la información verbal. La información verbal tuvo un efecto dificultador.

The human visual processing, effects of previous information on the detection of little contrasted stimulus. This is an experimental study about the human vision, with the principal goal of proving the influence, in a task of visual detection, of different types of previous information. The detection was depending in large part on the discriminatory capacity of the sensorial organs because was used a simple geometric and little contrasted stimulus that was appearing progressively. The initial hypothesis is that, yet in these conditions, the guide paper of the information would have effects on the rapidity of that detection, through the focusing of the attention on specific aspects of the representation generated in the EVP (Early Visual Processing) or by sensorial channels activation. According to the type of information and its nearness to the output representation of the EVP, the facilitation will be different. The results demonstrate a meaningful effect of the visual information over the not information and the verbal information. The verbal information had an interference effect.

Procesamiento temprano (PT)

Automático, guiado por los datos externos, procesamiento en varias etapas, que generan representaciones intermedias específicas mediante: ANÁLISIS DE RASGOS (Hubel y Wiesel). Supone que se produce una codificación de la imagen identificando rasgos, como barras, bordes o vértices locales. ANÁLISIS DE FRECUENCIAS ESPACIALES (Campbell y Robson). Propone un análisis global de la imagen en términos de frecuencias espaciales para codificar la imagen en varios niveles frecuenciales independientes.

Son necesarios ambos supuestos para explicar de forma más completa la visión. Ambos análisis parece ser que se realizan independientemente de la intención inicial de la percepción.

Procesamiento posterior (PP)

La selección e interpretación de la información que proporciona el PT se realiza en un nivel cualitativamente distinto y donde

comienza el uso de procesos que aplican el conocimiento previo del sujeto a los datos brutos. Existen numerosas pruebas de que no existe solapamiento ni interacción entre ambos niveles. La interpretación que emerge a nuestra consciencia es producto de un análisis sobre representaciones en principio carentes de significado.

La información previa disponible acerca del estímulo nos guiará hacia ciertos rasgos o aspectos de los que proporciona el PT y facilitará su detección. Una información que oriente a unos rasgos determinados puede tener un efecto decisivo en las percepciones confusas, con los mismos datos externos.

Hipótesis generales

La información previa puede ayudar a lograr una mejor detección de estímulos visuales, mediante la orientación a aspectos relevantes de la representación generada en el Procesamiento Temprano. Además la naturaleza y la precisión de esa información será un factor relevante en la precisión de la percepción.

Si la información es un estímulo similar la imagen facilitará en mayor medida la detección posterior. En caso de tener una descripción verbal de la imagen se puede esperar una facilitación sólo si se da una buena comunicación entre el sistema verbal-semántico y visual, aunque no parecen estar estrechamente conectados. El efecto de una información visual, al ser procesada previa-

Correspondencia: Julián Alegre Bayo
UNED, Centro Asociado de Calatayud
Rda. Belchite, 12 bis - 3º B
44600 Alcañiz (Spain)
E-mail: jalegre@correo.cop.es

mente por el sistema visual inicial, debe ser casi automático, no consciente, mientras que una ayuda con información verbal conlleva procesos mediadores de traducción de conceptos semánticos a representaciones visuales arriba-abajo.

Método

Se realizó una tarea de detección de tres estímulos, una barra vertical, una barra horizontal y cuadrado. El tratamiento experimental consistió en proporcionar información previa diferente a cada grupo de sujetos.

Estímulos

Los estímulos son de tres formas, un cuadrado, una barra horizontal y una barra vertical, el cuadrado tiene un área triple que la de cada una de las barras, 81×81 píxeles 6,561 puntos, y la de cada barra 27×81 , de 2,187 puntos. La forma de presentación era la progresiva coloración de píxeles al azar dentro de la zona que ocuparía la figura centrada en el área circular (ver ilustración número 1), el color nuevo era un tono de gris más oscuro que el gris del fondo, en una escala de 6 grados desde el blanco al negro. De esta forma se iba conformando la figura a medida que aparecían más píxeles oscuros, el ritmo de aparición fue de 50 milisegundos por punto en el cuadrado y de 150 ms. en las barras, para igualar la densidad relativa de puntos a lo largo del tiempo en ambas figuras.



Ilustración 1. Aspecto de los estímulos visuales usados

Procedimiento experimental

Se representa en la ilustración número 2, y se presentó a los sujetos en la pantalla de un ordenador de 14 pulgadas. En los dos círculos centrados en los mayores más oscuros se presentaban los estímulos descritos, mientras aparecía en uno de ellos el otro permanecía estable, el sujeto debía responder en qué lado percibía el estímulo, cuando distinguía con seguridad que estaba ahí. El lado se elegía al azar compensando el número de ocurrencias en cada bloque de ensayos.

Antes y durante cada ensayo cada grupo de sujetos tenía a su disposición información diferente sobre la figura a detectar. Ésta se ubicaba en el círculo superior centrado, similar a los de aparición del estímulo. En los tipos de información se concreta el tratamiento experimental y fue de cuatro tipos para cuatro grupos:

1. Ninguna, el círculo permanece como al inicio en todos los ensayos.
2. Texto indicando la forma del estímulo; barra vertical-barras horizontal-cuadrado.
3. Imagen análoga al estímulo pero con inversión de colores entre el fondo y la figura, fondo más oscuro y figura más clara.
4. Imagen igual al estímulo en forma, tamaño, contraste y luminosidad.

El resto de elementos del entorno tienen funciones accesorias de control.

Se efectuaron 12 ensayos de prueba antes de iniciar un bloque de 48 experimentales, 16 con cada figura.

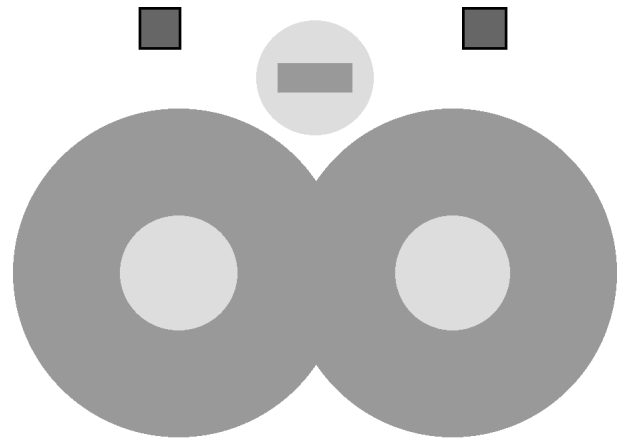


Ilustración 2. Entorno experimental

Sujetos

Se aplicó la prueba a 20 sujetos, asignando, al azar, 5 a cada grupo de tipo de información. Sus edades estaban comprendidas entre 16 y 19 años, estudiantes de Bachillerato, y se ofrecieron voluntarios para realizar el experimento. Su visión era normal o corregida con lentes y no presentaban ninguna otra característica que pudiera afectar a su ejecución en la tarea. Se les indicó que se trataba de una tarea de detección visual por lo que no debían adivinar, sino detectar el estímulo con cierta seguridad.

Hipótesis específicas

Esperamos que la información visual, con una imagen del estímulo, será la más efectiva en cuanto a ayuda para la rapidez de detección a pesar de que las figuras serán sencillas, bidimensionales, acromáticas y regulares.

La información visual inversa tiene potencialmente la misma capacidad de ayuda a la detección.

La información verbal aportará una aproximación necesitada de traducción posterior, dependiendo de la efectividad de la misma puede producir efectos. En este caso con figuras simples y conocidas esperamos encontrarlos, aunque menos contundentes que los anteriores.

El grupo sin información alguna nos servirá de control de los efectos anteriores, y debería ser el que obtuviera resultados peores.

Resultados

En la tabla 1 se dan los resultados directos. En la número 2 se muestran las comparaciones mediante *t* entre condiciones estimulares. El gráfico 1 refleja estos resultados.

Existe un efecto significativo del tipo de información, la ordenación por efectividad es: INVERSA-IGUAL-NINGUNA-TEXTUAL. No hay otros efectos significativos.

Existe una diferencia significativa entre las condiciones agrupadas tal como se ve en la tabla 2. Información visual (INVERSA+IGUAL), por un lado, y no visual (TEXTUAL+NINGUNA), por otro. Se aprecia en el gráfico 2.

Tabla 1
Resultados medios por condición

Información	CUAD.		BAR V.		BAR H.		N
	Media	(D.T.)	Media	(D.T.)	Media	(D.T.)	
Igual	505.61	(150.24)	200.23	(69.41)	195.62	(36.87)	5
Inversa	381.71	(156.39)	171.52	(56.62)	162.55	(50.39)	5
Texto	769.23	(299.96)	295.04	(98.71)	291.59	(115.08)	5
Ninguna	659.24	(201.84)	258.39	(108.29)	241.39	(108.79)	5
TOTAL	578.95	(210.80)	231.29	(85.87)	222.79	(85.12)	20

Tabla 2
Contrastes entre grupos

Grupos	Texto	Ninguna	Texto+Ninguna	
Igual	1.977	1.152	← CUAD	
	1.746	1.071	← BAR V.	
	1.783	0.850	← BAR H.	
	1.853	0.983	← BARRAS	
	1.934	1.168	← TOTAL	
Inversa	2.907 (p .010)	2.082	← CUAD	
	2.275 (p .037)	1.600	← BAR V.	
	2.397 (p .029)	1.464	← BAR H.	
	2.411 (p .028)	1.541	← BARRAS	
	2.747 (p .014)	1.981	← TOTAL	
Igual + Inversa	2.820 (p .012)	1.867	2.870 (p .011)	← CUAD
	2.231 (p .034)	1.542	2.366 (p .031)	← BAR V.
	2.413 (p .028)	1.336	2.296 (p .036)	← BAR H.
	2.462 (p .026)	1.457	2.400 (p .029)	← BARRAS
	2.703 (p .016)	1.818	2.768 (p .014)	← TOTAL

Valores t (16 g.l.)

Conclusiones

El efecto de la información textual es perturbador para la percepción visual de estímulos simples.

La información inversa es más efectiva que la imagen igual, quizás en la línea de los post-efectos visuales de inhibición del color percibido y activación de los receptores del complementario.

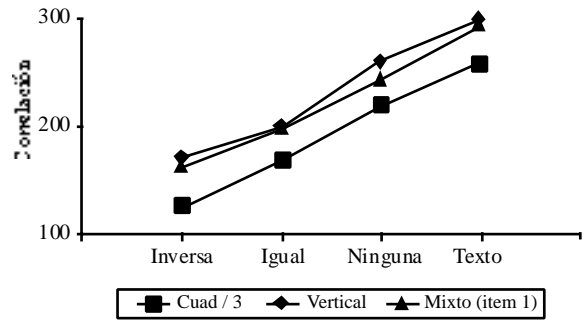


Gráfico 1. Medias de cada grupo

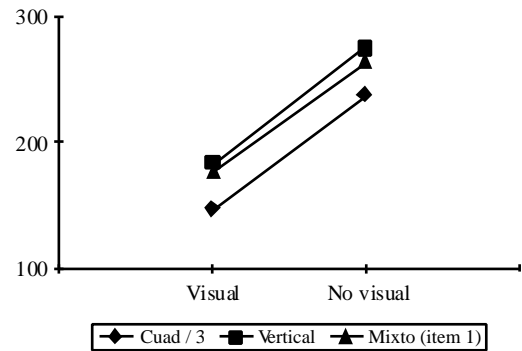


Gráfico 2. Medias agrupadas

Por estos hechos parece que la información parece tener efecto en estadios muy próximos al PT, o en éste mismo. Si lo último es cierto se contradice nuestro supuesto inicial. Me inclino por la primera posibilidad, el efecto facilitador se da sobre mecanismos cuasi-automáticos, y que progresivamente, a medida que se asciende en mecanismos perceptivos-cognitivos de niveles más elevados, cambie hacia una menor automatización y mayor control superior.

Con el procedimiento desarrollado en este trabajo se podría afinar en estos datos y aportar nuevas conclusiones.