

# Influencia del tipo de estimulación en el desarrollo de la automaticidad en las tareas de búsqueda visual

BEGOÑA ORGAZ BAZ, GERARDO PRIETO ADÁNEZ

*Universidad de Salamanca*



## *Resumen*

*En este trabajo, tratamos de comparar el desarrollo de la automaticidad en tareas de búsqueda visual cuando se utiliza como estimulación material familiar y no familiar para el sujeto. Los estímulos no familiares empleados eran equiparables a los caracteres alfanuméricos, únicamente se diferenciaban en el grado de familiaridad. Analizamos si se alcanzan los mismos niveles de automatización en ambos casos, y si los factores que afectaban el desarrollo de la automaticidad eran los mismo. Para ello, diseñamos la misma tarea con estimulación familiar y no familiar, y consideramos los diferentes niveles de consistencia y discriminabilidad. Una vez obtenidos y analizados los resultados encontramos que en ambos casos se alcanzaban los mismos niveles de automatización, aunque cuando el material no era familiar se precisaba mayor cantidad de entrenamiento. Además, en este caso, los aspectos perceptivos como la discriminabilidad entre los objetivos y los distractores incidía en el desarrollo de un procesamiento en paralelo.*

**Palabras clave:** Búsqueda visual, Procesamiento paralelo, Adquisición de la automaticidad, Consistencia, Categorización, Discriminabilidad, Estímulos no familiares.

## *Abstract*

*Type of stimulation influence on automaticity development in visual search tasks. In this work, we attempt to compare acquisition of automaticity in visual search tasks when familiar and unfamiliar stimuli are used. The unfamiliar stimuli were comparable to alphanumeric characters, they differentiated on the degree of familiarity. We analyzed if the same levels of automation were obtained in both cases, and the factors that affected development of automaticity they were all the same. For that, we designed the same task with familiar and unfamiliar stimuli, and we considered the different levels of consistency and discriminability. Once the results were obtained and analyzed, we found the same levels of automaticity were obtained in both cases, though when the material was unfamiliar more of a training was necessary. Furthermore, in this case, the perceptive aspects as discriminability between targets and distractors affected on the development of a parallel processing.*

**Key words:** Visual search, Parallel processing, Automaticity acquisition, Consistency, Categorization, Discriminability, Unfamiliar stimuli.

**Dirección del autor:** Dpto. de Psicología, Psicobiología y Metodología. Facultad de Psicología. Universidad de Salamanca.

## INTRODUCCION

En los primeros trabajos realizados dentro del paradigma de búsqueda visual se utilizaban como estímulos caracteres alfanuméricos, letras y dígitos. En ellos, se trataba de determinar cuáles eran los factores determinantes en el desarrollo de la automaticidad en este tipo de tareas (Egeth, Jonides y Wall, 1972; Kristofferson, 1977; Shneider y Shiffrin, 1977; Taylor, 1978). Se encontraba que tanto la *consistencia*, es decir, la «permanencia» en las condiciones de la tarea, como la categorización o discriminabilidad entre los objetivos y los distractores incidían de manera importante en el nivel de ejecución que se lograba.

Los autores de la *teoría de los dos procesos* (Schneider y Shiffrin, 1977; Shiffrin y Schneider, 1977) fueron los primeros que operativizaron el concepto de consistencia dentro de este marco, en función de la distinción entre los paradigmas de correspondencia consistente (CM) y variada (VM). En el paradigma CM, la correspondencia entre un estímulo o categoría de estímulos y la respuesta que hay que emitir ante ellos y la relación entre los objetivos y los distractores no cambia a lo largo de los ensayos de práctica. Por el contrario, en el paradigma VM los objetivos y los distractores intercambian sus funciones, y en cada ensayo pueden estar asociados con una respuesta diferente. Además, se manipulaban distintas condiciones de categorización: en el paradigma CM los objetivos y los distractores pertenecían a distintas categorías; mientras en el paradigma VM, pertenecían a la misma categoría. Los autores encontraron que la automaticidad se desarrolla dentro del paradigma CM. En este caso, la tarea se realizaba con mayor precisión y rapidez, y el nivel de ejecución era independiente de la carga perceptiva, es decir, la tarea se ejecutaba con la misma precisión y rapidez independientemente del número de estímulos entre los que el sujeto llevara a cabo la búsqueda.

Posteriormente, se han llevado a cabo estudios en los que se ha empleado material con contenido semántico —palabras—, y se han encontrado resultados muy similares a los obtenidos con los caracteres alfanuméricos (Fisk y Schneider, 1983; Schneider y Fisk, 1984). Por ello, se concluyó que el desarrollo de la automaticidad no se limita únicamente al nivel de estímulos tan simples como los caracteres alfanuméricos, y que los procesos implicados son los mismos en todos los casos. No obstante, como han señalado Koelega, Brinkman, Hendriks y Verbaten (1989) las palabras siguen siendo material familiar para el sujeto, pero si se utilizan estímulos no familiares (líneas, puntos, brillo, etc.) se obtienen diferencias en el procesamiento, ya que los indicios críticos para la discriminación se basan en los atributos físicos y no en la categorización (Bagnara, Rizzo, Visciola, y Salmaso, 1985; Barbee y Black, 1984; Shaw, 1984).

En los últimos años, se han desarrollado una serie de trabajos dirigidos a comprobar si la detección automática se puede adquirir en tareas que utilizan estímulos no familiares (Palmer, 1990). En este sentido, Eberts y Schneider (1986) han analizado el desarrollo del procesamiento automático en tareas en las que se utiliza como estimulación combinaciones espacio-temporales. En sus experimentos, los estímulos estaban constituidos por tres segmentos que aparecían en distintas localizaciones espaciales en una rápida secuencia temporal. Se pedía al sujeto que identificara una secuencia objetivo entre otras tres distractoras. Los resultados obtenidos indican que, también en la condición CM, la ejecución se ve afectada por las transformaciones espaciales (rotaciones), y que los procesos automáticos que se desarrollan son relativamente débiles.

Por su parte, Treisman y Gelade (1980) llevaron a cabo experimentos en los que los sujetos buscaban objetivos definidos por la conjunción de características como el color y la forma. Encontraron que el nivel de ejecución era inferior que cuando el objetivo es definido por una única característica, y que en este caso se decrementaba cuando aumentaba la carga perceptiva (Duncan, 1980, Experimento 3). No obstante, después de un entrenamiento adecuado, las conjunciones de características pueden ser procesadas automáticamente, aunque el nivel de automatización que se adquiere es bajo en relación con la cantidad de entrenamiento administrado. Algunos autores han señalado que en esta situación se produce cierta inconsistencia. Es decir, una misma característica, cuando aparece asociada con otra, es un objetivo y requiere una respuesta positiva. Por ejemplo, si el sujeto ha de responder ante un círculo rojo entre cuadrados y círculos rojos y verdes, el color rojo requerirá una respuesta positiva cuando aparezca asociado con la forma círculo, y una respuesta negativa cuando se presente con la forma cuadrado (Egeth, Virzi y Garbart, 1984).

Como se puede observar, los estudios llevados a cabo con material no familiar han utilizado un tipo de estimulación que no es comparable con los caracteres alfanuméricos. Además de emplear estímulos no familiares, se introducen en la discriminación otros procesos como son las transformaciones espaciales o la integración de características. Por otra parte, tampoco se ha analizado si los factores determinantes en el desarrollo de la automaticidad —consistencia y discriminabilidad— son los mismos que cuando se utiliza material familiar.

Por ello, el objetivo genérico de nuestro estudio fue comparar el desarrollo de la automaticidad cuando se utiliza tanto material familiar como no familiar para el sujeto. Primero comprobamos si en ambos casos se alcanzaban los mismos niveles de automatización. En segundo lugar, analizamos si los factores que afectaban el desarrollo de la automaticidad son los mismos o si, por el contrario, cuando la discriminación se basa en los atributos físicos, el nivel de discriminabilidad entre los estímulos adquiría una mayor relevancia. Y, por último, si la consistencia es un factor importante, si en ambos casos era el mismo nivel de consistencia el que favorecía la ejecución. Utilizamos como criterios de automaticidad: la independencia de la ejecución de la carga perceptiva y los niveles de ejecución que se alcanzan.

## **METODO**

### **Sujetos.**

La muestra estaba formada por 160 alumnos de Psicología de la Universidad de Salamanca, 36 varones y 124 mujeres, que se ofrecieron voluntariamente a participar en el estudio. La media de edad era de 20.25 y la desviación típica 1.56. Todos ellos tenían visión normal o corregida en el momento de realizar la prueba y manejaron el «ratón» del ordenador con su mano dominante.

### **Instrumentación.**

La prueba se aplicó con ordenadores Macintosh SE conectados a una red Apple Talk. Fue diseñada con el programa HyperCard, en el lenguaje HyperTalk (Goodman, 1987; Harvey, 1988) que permite confeccionar los estímulos,

controlar los tiempos de presentación de los estímulos, registrar la precisión de las repuestas y los tiempos de reacción (TR), y proporcionar el feedback correspondiente.

### Materiales y estímulos.

Los estímulos que se utilizaron en la prueba, tanto los familiares (letras y números), como los no familiares (figuras abstractas) y los enmascaradores fueron diseñados en un entramado rectangular de 32 puntos de ancho y 48 de alto ( $1 \times 1,5$  cms), con un ángulo visual de  $0.44^\circ$  a lo ancho y  $0.66^\circ$  a lo alto.

Los estímulos familiares se diseñaron en letra tipo «ginebra» tamaño 24. Se emplearon los números con la excepción del 0 por la posible confusión con la letra O, y las nueve primeras consonantes del abecedario (C, D, F, G, H, J, K, L, P) con la excepción de aquellas que podían introducir cierta confusión (B y N) o discriminación física (M). En cuanto a los no familiares, se diseñaron dos tipos de figuras negras irregulares con diferente número de lados (4 ó 5) y ángulos de distinta forma (cóncavos y convexos o únicamente convexos). De modo que la discriminabilidad era elevada entre los dos tipos de figuras, y menor entre los estímulos de cada tipo. Finalmente, los enmascaradores se diseñaron con símbolos «#» formando un rectángulo del mismo tamaño que los estímulos (Ver Figura 1).

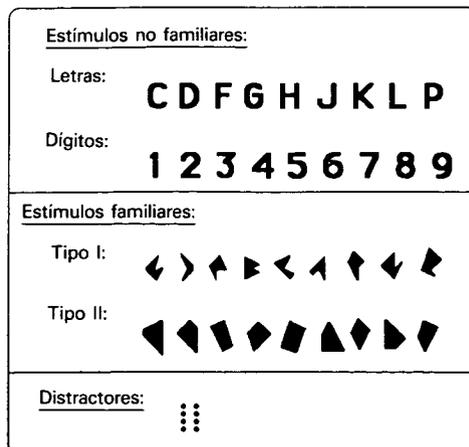
Estos estímulos se presentaban en una pantalla blanca, cuyas dimensiones eran de 17 cm de ancho por 12 cm de alto.

### PROCEDIMIENTO

La aplicación de la prueba se realizó en un laboratorio en grupos de cuatro sujetos aislados entre sí. Para comenzar, se sentaban ante el ordenador y se colocaban unos auriculares a través de los que recibían la información sobre su ejecución. Además, se les pedía que colocaran la barbilla sobre un reposa-barbillas, situado a 65 cm de la pantalla. Así, todos los sujetos se encontraban a la misma distancia de la pantalla y se evitaban los movimientos de la cabeza.

FIGURA 1

*Estímulos familiares, no familiares y enmascarador utilizados en este estudio.*



A cada sujeto se le sometía a dos sesiones experimentales de 60 minutos de duración, en una realizaba la tarea con números o con un tipo de figuras y en la otra con letras o con el otro tipo de figuras. La primera comenzaba con un ejercicio para que se familiarizaran con el ordenador y el «ratón», y se le presentaban las instrucciones. Cada sesión constaba de tres fases, en las que realizaba la misma tarea con diferente carga perceptiva (1, 3 y 4). Dentro de cada fase, el sujeto realizaba dos bloques de 60 ensayos, de los cuales la mitad eran positivos y la otra mitad negativos. Se contrabalanceó el orden de realización de las sesiones y de las fases, de modo que el entrenamiento o la fatiga las afectara por igual.

En la estructura de los ensayos, seguimos a Schneider y Shiffrin (1977) y Shiffrin y Schneider (1977), aunque presenta algunos aspectos diferentes por las características del lenguaje de programación con el que se diseñó la prueba, que exigía que los sujetos respondieran con el «ratón». Por ello se añadieron dos representaciones, una al comienzo y otra al final, como veremos a continuación.

Cada ensayo comenzaba con una pantalla en la que, el sujeto situaba el cursor movido por el «ratón» en un recuadro equidistante de las posiciones en las que aparecerían los dos recuadros de respuesta en la última pantalla. En la siguiente, el sujeto debía memorizar un estímulo (carácter o figura) que se le presentaba en el centro, y para continuar pulsaba un click con el ratón en un recuadro situado en la parte inferior. A continuación se le presentaba el punto de fijación durante 500 msecs. La primera y la tercera contenían únicamente enmascaradores dispuestos alrededor del punto negro central. La intermedia, denominada pantalla de prueba, contenía los caracteres entre los que el sujeto debía buscar el que memorizó previamente. Constaba siempre de cuatro estímulos —objetivo, distractores y enmascaradores— dispuestos alrededor del punto negro central, de modo que la separación horizontal y vertical entre elementos era de  $0.97^\circ$  de ángulo visual. Se evitó así los problemas de excentricidad y enmascaramiento lateral, y la incidencia de los movimientos oculares y de los hábitos de lectura (Fisher, 1982; 1984; Gilmore, 1980), y que las diferencias entre la búsqueda ante un único y varios estímulos se pudieran explicar por el enmascaramiento lateral, sin necesidad de recurrir a las limitaciones centrales de procesamiento (Fisher, Duffy, Young y Pollatsek, 1988). Por último, se presentaba una pantalla con los recuadros de respuesta —SI y NO—. Para responder, el sujeto debía pulsar un click en el recuadro correspondiente, y si su respuesta era errónea recibía un pitido a través de los auriculares (Ver Figura 2).

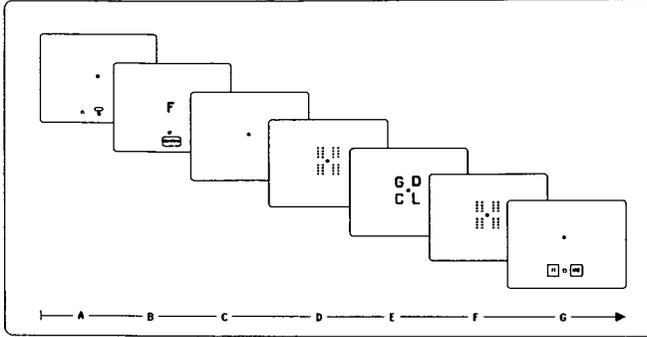
En todos los casos, se le indicó que debía responder lo más rápidamente posible, pero sin olvidar la precisión de sus respuestas, y que tomara todos los descansos que considerara oportunos.

### Diseño.

Teníamos tres variables independientes intersujetos: *tipo de estimulación* con dos niveles —estímulos familiares y no familiares—, *discriminabilidad* también con dos niveles —alta y baja— y *consistencia* con cuatro niveles —global, estimular, E-R y de respuesta—. Además, se tomaron medidas repetidas de los sujetos en la variable carga perceptiva o número de estímulos en la exposición (1, 3 y 4) y en la variable práctica (Bloque I y Bloque II). La variable dependiente era el tiempo de reacción (TR).

FIGURA 2

Ejemplo de la sucesión de pantallas que se le presentan al sujeto en un ensayo.



- A. Pantalla para que el sujeto sitúe la mano que aparece en pantalla en un punto equidistante de los dos recuadros de respuesta.  
 B. Pantalla en la que se le presenta al sujeto el objetivo.  
 C. Pantalla donde se presenta el punto de fijación (0,5 segs).  
 D y F. Pantallas previa y posterior a la pantalla-prueba (160 msgs).  
 E. Pantalla-prueba en que se presenta el conjunto de la exposición (160 msgs).  
 G. Pantalla de respuesta, en la que se le presentan al sujeto dos recuadros, uno con el SI y otro con el NO.

### Operativización de las variables.

#### a) Tipo de estimulación.

Unos sujetos realizan la tarea con estímulos familiares, tanto con letras como con números; y otros con no familiares, con figuras tipo I y tipo II (Ver Figura 1).

#### b) Discriminabilidad.

En el nivel de *elevada discriminabilidad* cuando los estímulos eran familiares, el sujeto o bien tenía que buscar un número entre letras o una letra entre números. En el caso de los estímulos no familiares, debía buscar una figura de un tipo entre figuras del otro tipo. En el de *baja discriminabilidad*, el sujeto buscaba una letra entre letras o un número entre números; o una figura entre figuras del mismo tipo.

#### c) Consistencia.

En el nivel de *consistencia* global se incluía consistencia estimular, los caracteres o figuras que se presentaban como objetivos siempre lo hacían como tales; consistencia a nivel de respuesta, el recuadro del SI siempre estaba a la izquierda y el del NO a la derecha; consistencia en la asociación E-R, ante aquellos estímulos que se habían fijado como objetivos siempre debía pulsar un click sobre el recuadro de la izquierda (SI), mientras que el resto estaban asociados con el de la derecha (NO).

En el de *consistencia estimular*, los objetivos y los distractores no intercambiaban sus funciones, pero se cambiaba la posición de los recuadros de respuesta, el 50% de las veces el del SI estaba situado en la parte izquierda y el del NO en la derecha, y el 50% restante a la inversa. En unas ocasiones para responder a los objetivos el sujeto debía pulsar un click en el recuadro de la derecha y en otras en el de la izquierda. De este modo, se mantenía la consistencia a nivel estimular y se eliminaba a nivel de respuesta, y en la asociación E-R.

En el de *consistencia estímulo-respuesta*, todos los estímulos podían aparecer como objetivos y distractores, se eliminaba así la consistencia a nivel estimular. Para lograr la consistencia E-R, se dividieron los caracteres y las figuras en dos grupos y se asignó a cada uno un determinado recuadro de respuesta. De este modo, si el estímulo en dicho ensayo se había presentado como objetivo, ese recuadro se correspondía con el SI, y si se había presentado como distractor, con el NO. Esta operativización traía consigo implícitamente que los recuadros del SI y del NO intercambiaran sus posiciones, eliminándose la consistencia a nivel de respuesta.

Y, por último, el de *consistencia a nivel de respuesta* se correspondía con el de correspondencia variada (VM) propuesto por Shiffrin y Schneider (1977). El SI y el NO siempre se encontraban en la misma posición. No existía consistencia estimular, ni en la asociación E-R, ante un mismo estímulo, cuando aparecía como objetivo, había que pulsar un click en el recuadro de la izquierda, y cuando lo hacía como distractor en el de la derecha.

d) *Carga perceptiva o tamaño del conjunto de exposición.*

El *tamaño del conjunto de exposición* estaba en función del número de caracteres o figuras entre los que el sujeto debía buscar el objetivo (1, 3, 4).

e) *Práctica*

Se consideró la ejecución de los sujetos en dos momentos, después de los 60 primeros ensayos (Bloque I) y cuando finalizaban los 120 ensayos de que constaba cada fasa (Bloque II).

En cuanto a la *medida de la variable dependiente*, se obtuvo el tiempo de reacción (TR), medido en ticks (1/60 seg). Establecimos que el porcentaje de aciertos en cada fase fuese como mínimo del 90%, y se eliminaron aquellos sujetos que tuvieron un porcentaje inferior en alguna de las fases. Se transformaron los TR a milisegundos, y se obtuvieron los TR medios de los ensayos en los que la respuesta había sido correcta.

### **Análisis estadísticos**

Los resultados obtenidos se analizaron con el programa estadístico Stat View 512<sup>+</sup>TM, adaptado para los ordenadores Macintosh. Se emplearon análisis descriptivos de las variables evaluadas y análisis de la varianza.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

### **Resultados.**

En primer lugar, se obtuvo en cada condición la media de los resultados obtenidos con letras y con números o con los dos tipo de figuras. Posteriormente, se llevó a cabo el análisis de varianza mixto, tomando como variable dependiente el TR y como variables independientes el tipo de estimulación, la consistencia, la discriminabilidad, el número de estímulos en la exposición y la práctica.

Encontramos efectos significativos de la consistencia [ $F(3,144) = 28.06$   $p < .0001$ ] independientemente del tipo de estimulación utilizado. Realizada la prueba de Sheffé encontramos diferencias significativas entre consistencia glo-

bal y estimular ( $F = 14.64, p < .05$ ); consistencia global y consistencia estímulo-respuesta ( $F = 14.12, p < .05$ ); consistencia a nivel de respuesta y consistencia estimular ( $F = 13.48, p < .05$ ); y consistencia a nivel de respuesta y consistencia estímulo-respuesta ( $F = 12.99, p < .05$ ) (Ver Tabla I).

Como se puede observar, tanto cuando la estimulación utilizada es familiar como cuando no es familiar, los TR son significativamente inferiores cuando existe consistencia global o a nivel de respuesta, que cuando la consistencia es a nivel estimular o en la asociación estímulo-respuesta (Ver Figura 3).

También la variable práctica mostraba efectos significativos [ $F(1,144) = 8.92, p < .004$ ], e interactuaba con el tipo de estimulación [ $F(1,144) = 4.46, p < .04$ ]. Con el fin de explicar esta interacción, llevamos a cabo un análisis de varianza de medidas repetidas del factor práctica en los distintos niveles de la variable tipo de estimulación (Ver Tabla II).

En el caso de los estímulos familiares, no se observaban efectos significativos de la práctica. Sin embargo, en el nivel de estímulos no familiares con la práctica disminuían significativamente los TR [ $F(1,72) = 17.03, p < .0001$ ] (Ver Figura 4).

Asimismo, se encontraron efectos significativos del factor *número de estímulos en la exposición* [ $F(2,288) = 20.85, p < .0001$ ]. Además, interactuaba de modo independiente con la discriminabilidad [ $F(2,288) = 6.61, p < .002$ ], y con el tipo de estimulación [ $F(2,288) = 12.13, p < .0001$ ], y de modo conjunto con ambos [ $F(2,88) = 7.28, p < .0009$ ] (Ver Tabla III).

TABLA I

*Medias (M) y desviaciones típicas (s) de los T. R. en los diferentes niveles de consistencia en función del tipo de estimulación.*

TIPO DE ESTIMULACION		CONSISTENCIA			
		C. G.	C. E.	C. E/R	C. R.
E. Familiares	M	912.24	1084.61	1105.06	856.85
	s	(165.62)	(93.46)	(123.83)	(151.52)
E. No Familiares	M	894.90	1120.65	1109.00	967.96
	s	(108.37)	(126.82)	(152.81)	(139.90)

NOTA.- C. G. (Consistencia global); C. E. (Consistencia estimular); C. E/R (Consistencia en la asociación E-R); C. R. (Consistencia a nivel de respuesta).

TABLA II

*Medias (M) y desviaciones típicas (s) de los T. R. en los diferentes niveles de práctica en función del tipo de estimulación.*

PRACTICA		TIPO DE ESTIMULACION	
		E. Familiares	E. No Familiares
Bloque I	M	991.44	1033.32
	s	(160.92)	(171.38)
Bloque II	M	987.94	1012.93
	s	(153.15)	(160.40)

FIGURA 3

T. R. medio en cada nivel de consistencia en función del tipo de material utilizado como estimulación.

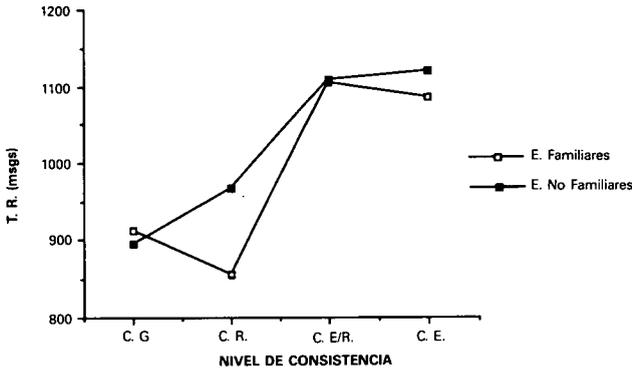
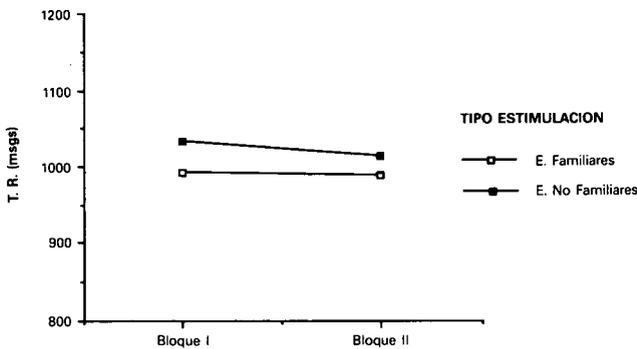


FIGURA 4

T. R. medio en los diferentes bloques de práctica en función del tipo de material utilizado como estimulación.



Para explicar estas interacciones se llevaron a cabo análisis de varianza mixtos de las variables discriminabilidad y número de estímulos en la exposición en cada nivel del factor tipo de estimulación. En el *nivel de estímulos familiares*, no aparecían efectos significativos de estas variables, ni era significativa la interacción entre ellas. Por el contrario, en el de *estímulos no familiares*, tanto el factor número de estímulos en la exposición [ $F(2,144) = 31.58, p < .0001$ ], como la interacción de éste con la discriminabilidad [ $F(2,144) = 13.32, p < .0001$ ] eran significativos. Para analizar esta interacción, se estudió el efecto del número de estímulos en cada nivel de discriminabilidad. Cuando la *discriminabilidad* era *elevada*, los TR medios eran similares independientemente de la carga perceptiva. Por el contrario, cuando era *baja*, los TR se incrementaban conforme aumentaba la carga perceptiva [ $F(2,78) = 48.81, p < .0001$ ]. Se llevó a cabo una prueba de Scheffé, obteniéndose diferencias entre aquella condición en la que se le presentaba al sujeto un único estímulo en la pantalla y aquellas en las que se le presentaban 3 ó 4 estímulos ( $F = 26.31, p < .05$  y  $F = 44.53, p < .05$ , respectivamente) (Ver Figura 5).

En resumen, se puede afirmar que se observan incrementos significativos de los TR cuando aumenta el número de estímulos en la exposición, únicamente en el caso en que se utiliza material no familiar y existe una baja discriminabilidad entre los objetivos y los distractores. En los demás casos, los TR medios son similares independientemente de la carga perceptiva.

## DISCUSION

De acuerdo con aquellos autores que destacaban la importancia del componente de respuesta (Fisk y Schneider, 1984; Myers y Fisk, 1987; Shaw, 1980), hemos encontrado que independientemente del tipo de estimulación que se utilice, cuando existe consistencia a este nivel, la tarea se realiza con la misma rapidez que cuando la tarea es consistente a todos los niveles. No obstante, como

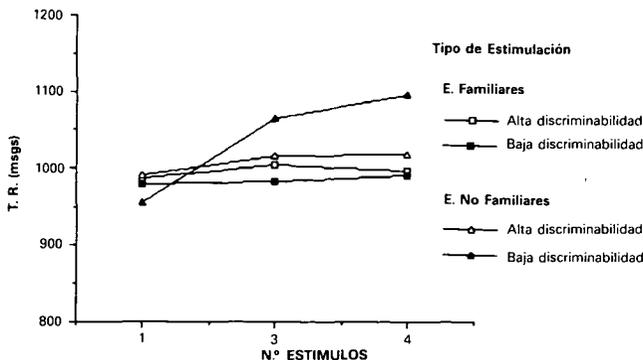
TABLA III

*Medias (M) y desviaciones típicas (s) en los diferentes niveles del factor número de estímulos en la exposición en función de las variables tipo de estimulación y discriminabilidad.*

		TIPO DE ESTIMULACION			
		E. Familiares		E. No Familiares	
N.º ESTIMULOS		DISCRIMINABILIDAD		DISCRIMINABILIDAD	
		Alta	Baja	Alta	Baja
1	M	986.85	978.45	989.86	956.10
	s	(155.48)	(193.78)	(160.27)	(151.03)
3	M	1003.75	982.74	1015.34	1063.40
	s	(147.47)	(170.46)	(175.17)	(177.95)
4	M	996.76	989.59	1018.40	1095.68
	s	(175.72)	(165.60)	(179.29)	(151.66)

FIGURA 5

*T. R. medio en cada nivel de la variable tamaño de la exposición en función del tipo de estimulación y de la discriminabilidad.*



se venía encontrando en aquellos trabajos que no utilizaban material familiar para los sujetos (Treisman y Gelade, 1980), en este caso se precisa mayor número de ensayos para alcanzar los mismos niveles de ejecución que cuando el material es familiar. En este último caso, no se observa ningún tipo de mejora con la práctica. La tarea es tan fácil que la automaticidad se desarrolla en los primeros ensayos y posteriormente ya no se producen mejoras (Atkinson y Juola, 1973; Burrows y Okada, 1975). En los estudios realizados por otros autores (Eberts y Schneider, 1986; Treisman y Gelade, 1980), encontraban que los niveles de automatización que se lograban cuando el material no era familiar eran inferiores, pero en estos casos, como hemos indicado, los estímulos utilizados eran más complejos que los empleados en nuestro trabajo.

Por otra parte, cuando los *estímulos* utilizados eran *familiares* no se encontraron diferencias en el tiempo de ejecución en función de la carga perceptiva, independientemente de que la búsqueda fuera intracategoría o intercategoría. Por el contrario, cuando los *estímulos* no eran *familiares* únicamente se obtenían funciones planas que relacionaban la carga perceptiva y el tiempo de ejecución, cuando los objetivos y los distractores eran altamente discriminables. Este resultado apoya los obtenidos por los autores que trabajan en el paradigma de búsqueda visual, que explican la independencia de la ejecución de la carga de procesamiento, es decir, el procesamiento paralelo, en función de la discriminabilidad entre objetivos y distractores y no de la consistencia (Dehaene, 1989; Egeth, Jonides y Wall, 1972; Gleitman y Jonides, 1976, 1978; Jonides y Gleitman, 1972, 1976).

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos se puede decir que no existen diferencias en los niveles de ejecución que se alcanzan en una tarea después de la fase de entrenamiento, independientemente de que el material utilizado como estimulación sea familiar o no familiar. Por lo tanto, podemos concluir que se alcanzan los mismos niveles de automaticidad. No obstante, reseñar que cuando la estimulación no es familiar para los sujetos, se precisa mayor cantidad de entrenamiento para alcanzar el mismo nivel de automatización.

Por otra parte, se puede afirmar que tanto cuando se utilizan estímulos familiares como cuando se utilizan estímulos no familiares, el *factor clave* en el desarrollo de la automaticidad, y que permite la realización de la tarea de forma *rápida y precisa* es la *consistencia* a nivel de respuesta. No obstante, en las tareas realizadas con estímulos no familiares, el *procesamiento en paralelo* únicamente se observa cuando los objetivos y los distractores son altamente *discriminables*. En este caso, el componente perceptivo, la discriminabilidad física entre los objetivos y los distractores, sí adquiere relevancia en la realización de la tarea, y puede ser un factor importante en el desarrollo de la automaticidad.

## Referencias

- ATKINSON, R. C. y JUOLA, J. F. (1973). Factors influencing speed and accuracy of word recognition. En S. Kornblum (Ed.), *Attention and performance IV*. Nueva York: Academic Press.
- BAGNARA, S.; VISCIOLA, M. y SALMASO, D. (1985). Differential automatization processes as a function of the type of stimuli. En I. D. Brown, R. Goldsmith, K. Coombes y M.A. Sincalir (Eds.), *Ergonomics international 85* (pp. 619-621). Londres: Taylor & Francis.

- BARBEE, J. G. y BLACK, I. L. (1984). Critical stimulus durations for some verbal and nonverbal stimuli. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 1001-1002.
- BURROWS, D. y OKADA, D. (1975). Memory retrieval from long and short lists. *Science*, 188, 1031-1033.
- DEHAENE, S. (1989). Discriminability and dimensionality effects in visual search for featural conjunctions: A functional pop-out. *Perception and Psychophysics*, 46, 72-80.
- EBERTS, R. y SCHNEIDER, W. (1986). Effects of perceptual training of sequenced line movements. *Perception and Psychophysics*, 39, 236-247.
- EGETH, H. E.; JONIDES, J. y WALL, S. (1972). Parallel processing of multielement displays. *Cognitive Psychology*, 3, 674-698.
- EGETH, H. E.; VIRZI, R. A. y GARBART, H. (1984). Searching for conjunctively defined targets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 32-39.
- FISHER, D. L. (1982). Limited-channel models of automatic detection: Capacity and scanning in visual search. *Psychological Review*, 89, 662-692.
- FISHER, D. L. (1984). Central capacity limits in consistent mapping, visual search tasks: Four channels or more? *Cognitive Psychology*, 16, 449-484.
- FISHER, D. L., DUFFY, S. A., y POLLATSEK, A. (1988). Understanding the central processing limit in consistent-mapping visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 253-266.
- FISK, A. D. y SCHNEIDER, W. (1983). Category and word search: Generalizing search principles to complex processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 9, 177-195.
- FISK, A. D. y SCHNEIDER, W. (1984). Memory as a function of attention, level of processing, and automatization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, 181-197.
- GILMORE, G. C. (1980). Letter interactions in brief visual displays. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 649-668.
- GLEITMAN, H. y JONIDES, J. (1976). The cost of categorization in visual search: incomplete processing of targets and field items. *Perception and Psychophysics*, 20, 281-288.
- GLEITMAN, H. y JONIDES, J. (1978). The effects of set on categorization in visual search. *Perception and Psychophysics*, 24, 361-368.
- GOODMAN, D. (1987). *The complete HyperCard Handbook*. Toronto: Bantam Books.
- HARVEY, G. (1988). *HyperTalk Instant Reference*. San Francisco: SYBEX.
- JONIDES, J. y GLEITMAN, H. (1972). A conceptual category effect in visual search: O as letter or as digit. *Perception and Psychophysics*, 12, 457-460.
- JONIDES, J. y GLEITMAN, H. (1976). The benefit of categorization in visual search: Target location without identification. *Perception and Psychophysics*, 20, 289-298.
- KOELEGA, H. S.; BRINKMAN, J. A.; HENDRIS, L. y VERBATEN, M. N. (1989). Processing demands, effort, and individual differences in four different vigilance tasks. *Human Factors*, 31, 45-62.
- KRISTOFFERSON, M. W. (1977). The effects of practice with one positive set in a memory-scanning task can be completely transferred to a different positive set. *Memory and Cognition*, 5, 177-186.
- MYERS, G. L. y FISK, A. D. (1987). Training consistent task components: Application of automatic and controlled processing theory to industrial task training. *Human Factors*, 29, 255-268.
- PALMER, J. (1990). Attention limits on the perception and memory of visual information. *Journal of experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 332-350.
- SCHNEIDER, W. y FISK, A. D. (1984). Automatic category search and its transfer. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 1-15.
- SCHNEIDER, W. y SHIFFRIN, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84, 1-66.
- SHAW, M. L. (1980). Identifying attentional and decision-making components in information processing. En Nickerson (Ed.), *Attention and performance VIII*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- SHAW, M. L. (1984). Division of attention among spatial locations: A fundamental difference between detection of letters and detection of luminance increments. En H. Bouma y D. G. Bouwhuis (Eds.), *Attention and performance X. Control of Language processes*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- SHIFFRIN, R. M. y SCHNEIDER, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual Learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.
- TAYLOR, D. A. (1978). Identification and categorization of letters and digits. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 423-439.
- TREISMAN, A. M. y GELADE, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 13, 97-136.