

Recuerdo superior de ítems iniciales en la modalidad visual: una explicación basada en la recuperación

ANGEL FERNÁNDEZ
ARTHUR M. GLENBERG
Universidad de Salamanca
University of Wisconsin-Madison



Resumen

Con cierta frecuencia se ha encontrado que los ítems iniciales de una lista se recuerdan mejor si se presentan en la modalidad visual que si se presentan en la modalidad auditiva. En un intento de explicar el fenómeno se llevaron a cabo dos experimentos. En el primer experimento se manipuló el orden del recuerdo y la dificultad del repaso con el fin de comprobar explicaciones basadas en el orden de salida y la cantidad de repaso. Se encontró superioridad visual, pero sólo en recuerdo libre, y con independencia de los factores de repaso. En el segundo experimento se manipuló la localización de conjuntos de búsqueda en la recuperación, instruyendo a los sujetos a que se centrasen, durante el recuerdo, en diferentes partes de la lista. Se utilizó esta manipulación para comprobar una explicación del efecto basada en mecanismos de distintividad temporal. Se halló superioridad visual, y esta vez en las condiciones predichas por la hipótesis de la distintividad temporal.

Palabras clave: Memoria, Modalidad, Visual, Retrieval.

Higher recall of visual items in the visual modality: A retrieval based explanation

Abstract

It has been some times found that initial items in a list are better recalled following visual presentation than following auditory presentation. In an attempt to explain the phenomenon two experiments were conducted. The first experiment manipulated order of recall and difficulty of rehearsal to test explanations based on output order and amount of rehearsal. Visual superiority was found, but only in free recall and independently of rehearsal factors. The second experiment manipulated the location of retrieval search sets by instructing subjects to focus on different parts of the list when recalling. This manipulation was used to test an explanation of the effect based on temporal distinctiveness mechanisms. Visual superiority was found, and this time under the conditions predicted by the temporal distinctiveness hypothesis.

Key words: Memory, Modality, Visual, Retrieval.

Dirección del autor: Angel Fernández. Facultad de Filosofía y CCE. Universidad de Salamanca. Avda. de la Merced, s/n. Salamanca.

Si después de haber estudiado una lista de estímulos, un sujeto hace una prueba de recuerdo serial, se encuentran diferencias en el recuerdo dependiendo de si los ítems han sido presentados auditiva o visualmente. Las palabras situadas hacia el final de la lista tienen una mayor probabilidad de recuerdo cuando se las presenta auditivamente que cuando se las presenta visualmente. Este fenómeno se conoce como efecto de la modalidad y ha sido investigado ampliamente (por ejemplo: Gardiner y Gregg, 1979; Glenberg, 1984; Greene, 1985; Murdock y Walker, 1969; Watkins y Watkins, 1980) no sólo porque se trata de un hallazgo empírico interesante, sino también porque muchos son de la opinión que el efecto de la modalidad, al igual que otros efectos de posición serial, refleja el funcionamiento de mecanismos básicos de la memoria, como, por ejemplo, ciertos procesos de codificación y recuperación.

Pero el efecto de la modalidad de presentación no está necesariamente confinado a la parte final de la lista. Algunos estudios de recuerdo inmediato (por ejemplo: Craik, 1969; Engle, 1979) ponen de manifiesto que la presentación visual lleva a una probabilidad de recuerdo más alta en las primeras dos o tres posiciones seriales. El tamaño de este efecto de superioridad visual, alrededor de un 10%, es modesto si se compara con la magnitud de otros efectos de posición serial, y muchas veces el efecto ni siquiera aparece. Quizá por estas dos razones ha habido una tendencia a no darle importancia y a atribuirlo a la utilización de diseños inter-sujeto (Engle, 1976).

El primer intento de estudiar sistemáticamente este efecto de superioridad visual fue el de Whitten (1979), quien utilizó un paradigma de recuerdo libre inmediato. Teniendo en cuenta que todos los experimentos anteriores que habían mostrado superioridad visual en el inicio de la lista habían usado listas cortas, tasas de presentación lentas y la modalidad como factor inter-sujeto, Whitten (1979) manipuló, en experimentos diferentes, la longitud de la lista, la tasa de presentación y el tipo de diseño. Descubrió que una tasa de presentación más rápida hacía que disminuyera el recuerdo en general, pero no eliminaba el efecto de superioridad visual. También observó que los dos tipos de diseño, inter-sujeto e intra-sujeto daban lugar a curvas de recuerdo similares y a parecidos efectos de superioridad visual. Por lo que respecta a la longitud de la lista, Whitten descubrió que la superioridad visual del principio de la lista era evidente con series de 6 y de 10 ítems, pero no aparecía con una lista de 20 ítems.

Si bien los hallazgos de estos experimentos no resolvieron el problema de cómo explicar la superioridad visual inicial, sí se puede extraer una importante conclusión de los datos: aunque, en un sentido estricto se trata de un efecto de modalidad, los resultados no podían explicarse aludiendo a los mismos mecanismos tradicionalmente invocados para explicar el efecto de modalidad típico, es decir, la ventaja auditiva en el final de la lista. La explicación más aceptada de esta ventaja se basa en el modelo del Almacén Acústico-Precategorico, propuesto por Crowder y Morton (1969), también conocido como modelo PAS (iniciales en inglés de Precategorical Acoustic Storage).

Desde la perspectiva basada en el PAS se postula la existencia de un almacén sensorial auditivo en el que durante unos pocos segundos se

mantiene, sin analizar, la información correspondiente los últimos ítems presentados en una lista auditiva. Esta información puede luego utilizarse a la hora del recuerdo si éste es inmediato, y así facilitar el recuerdo del final de la lista auditiva. La información correspondiente a los últimos ítems presentados en la modalidad visual también se mantiene en un almacén sensorial, esta vez visual, pero durante mucho menos tiempo, del orden de unos 250 milisegundos (Sperling, 1960), con lo cual estarían en desventaja con respecto a la información auditiva a la hora del recuerdo. De ahí la ventaja auditiva del final de la lista. Como puede apreciarse, ésta es una explicación específicamente dirigida a dar cuenta de la superioridad auditiva, y centrada en la parte final de la lista, por lo que resulta inadecuada para dar cuenta de una superioridad visual y además en la parte inicial de la lista.

Las perspectivas teóricas desde las que se consideraban los efectos de la modalidad experimentaron un cambio notable cuando se descubrió que el efecto de modalidad típico podía observarse después de un intervalo de retención (IR) relativamente largo, del orden de unos 20 ó 30 segundos. El factor crucial en la obtención de un efecto de la modalidad tan duradero fue el uso del paradigma del distractor continuo, un procedimiento experimental que había sido usado por Bjork y Whitten (1974) para obtener efectos de recencia igualmente duraderos. Hay dos características que hacen que este paradigma sea diferente de los procedimientos de recuerdo inmediato. En primer lugar, en el momento del aprendizaje, los ítems objeto de estudio van separados unos de otros por un intervalo durante el cual se lleva a cabo una actividad distractora, el intervalo inter-presentación (IIP). En segundo lugar, se demora la prueba de recuerdo por un período de tiempo durante el que se lleva a cabo una actividad distractora similar. Utilizando este procedimiento experimental, Gardiner y Gregg (1979) obtuvieron un efecto de modalidad típico después de un IR de 30 segundos.

La aparición del efecto de modalidad típico después de un IR tan largo puso en cuestión las explicaciones tradicionales, que daban cuenta de la ventaja auditiva de los ítems finales en términos de la diferente duración de los almacenes sensoriales visual y auditivo (Crowder y Morton, 1969). Como alternativa, Gardiner y Gregg (1979) avanzaron la idea de que el sistema de memoria podría ser más sensible a las características temporales de los ítems presentados auditivamente, lo que resultaría en una ventaja si el recuerdo de los últimos ítems se basaba en el uso de claves de recuperación ordinales. Más concretamente, Gardiner (1983) consideró la posibilidad de que una mayor discriminabilidad temporal de los ítems auditivos pudiera dar cuenta del efecto. Posteriormente, Glenberg y Swanson (1986) adaptaron esta idea y la incorporaron en su Teoría de la Distintividad Temporal.

Glenberg y Swanson (1986) y Glenberg y Fernández (1988) describen con detalle la Teoría de la Distintividad Temporal y justifican los diversos supuestos. Aquí se presenta un breve resumen de los aspectos más importantes y una descripción de cómo se puede explicar el enfoque a la comprensión de los efectos de modalidad.

La teoría conlleva tres supuestos fundamentales. Primero, la representación de un ítem en la memoria incluye información que especifica el

tiempo en que se presentó un ítem. Es importante señalar que la información temporal se especifica de manera más precisa para la información auditiva que para la visual. De hecho, Glenberg y Fernández (1988) han demostrado que los juicios de orden son más precisos para los ítems auditivos que para los ítems visuales. Segundo, la teoría incluye el supuesto de que los sujetos intentan recordar formulando conjuntos de búsqueda que especifican una demarcación temporal determinada. El recuerdo de un ítem depende del grado en que entra dentro de la demarcación temporal cubierta por el conjunto de búsqueda, y de la cantidad de ítems que sean contactados por el conjunto de búsqueda (si se contactan muchos, el conjunto de búsqueda se sobrecarga y el recuerdo es bajo). El tercer supuesto es que la demarcación temporal de los conjuntos de búsqueda aumenta con el intervalo de retención existente entre la presentación de un determinado ítem y el intento de recordarlo.

Atendiendo a estos principios, el efecto de modalidad típico (superioridad auditiva al final de la lista) surgiría por las siguientes razones. Cuando los sujetos intentan recordar los últimos ítems de una lista, la demarcación temporal del conjunto de búsqueda es pequeña (supuesto 3). Este conjunto de búsqueda del final de la lista contacta con los últimos ítems auditivos, y el recuerdo es bueno (supuesto 2). El recuerdo de los últimos ítems visuales no es bueno porque el conjunto de búsqueda del final de la lista está sobrecargado. El conjunto de búsqueda contacta tanto los últimos ítems visuales como algunos ítems visuales del medio y del principio. El contacto con estos otros ítems visuales se debe a que el código que especifica el tiempo de presentación es inexacto cuando se trata de ítems visuales (supuesto 1).

Una característica general de este nuevo enfoque sobre el efecto de la modalidad es que se ve la ventaja auditiva como el resultado de mecanismos básicos de codificación y recuperación y no como el producto del funcionamiento de un determinado almacén de duración limitada. El nuevo enfoque deja abierta la posibilidad de que los mismos mecanismos generales que subyacen al efecto de la modalidad, aplicados con éxito a la explicación de los efectos de recencia a largo plazo (Glenberg, Bradley, Kraus y Renzaglia, 1983), puedan ser también de utilidad al dar cuenta del efecto de superioridad visual inicial.

A este respecto, resulta interesante señalar que se ha observado una ventaja de los ítems iniciales visuales en estudios de recuerdo demorado. Las curvas de recuerdo obtenidas por Gardiner y Gregg (1979, Experimentos 4 y 5), con el paradigma del distractor continuo muestran una ventaja visual en la primera posición serial, aunque no se sabe si el efecto es significativo porque esta diferencia entre las modalidades no se menciona en la descripción escrita de los datos. Se observa el mismo tipo de ventaja visual en datos presentados por Gardiner, Gardiner y Gregg (1983), y por Greene (1985, Experimento 1), aunque, de nuevo, no se sabe si la diferencia aparente es significativa o no. Glenberg (1984, Experimento 3) describió explícitamente una ventaja visual inicial, pero admitió que no disponía de una explicación de la misma. Glenberg, Eberhardt, y Petersen (1985) encontraron una ventaja estadísticamente significativa de los ítems presentados visualmente en las tres primeras posiciones seriales. Finalmente, Glenberg (1987) ha descrito recientemente

el mismo tipo de efecto. Aunque el estudio de la superioridad visual inicial no era el tema central de sus experimentos, Glenberg y sus colaboradores han sugerido que la Teoría de la Distintividad Temporal de Glenberg y Swanson (1986) podría, como se verá más adelante, dar cuenta del efecto.

Los dos experimentos que se describen a continuación constituyen un intento sistemático de búsqueda de los mecanismos que podrían subyacer al efecto de la superioridad visual inicial en el paradigma del distractor continuo. El primer experimento examina dos posibles explicaciones, una basada en el orden de recuerdo y la otra basada en mecanismos de repaso. Y el segundo explora la posibilidad de una explicación basada en la Teoría de la Distintividad Temporal.

EXPERIMENTO 1

Utilizando el paradigma del distractor continuo, Whitten (1978) manipuló el orden de recuerdo de una lista de pares de palabras, presentadas visualmente, instruyendo a los sujetos para que comenzasen el recuerdo desde el principio, el medio o el final de la lista. No encontró un efecto estadísticamente significativo del orden de recuperación en la forma general de la curva de recuerdo, lo que le llevó a concluir que el orden de recuerdo no podía explicar el efecto de recencia. Sin embargo, un análisis más detallado de los datos de Whitten (1978) revela que la manipulación del orden de recuerdo tuvo efectos considerables en las puntuaciones medias, especialmente en el principio y en el final de la curva. Los datos que se pueden extraer de su Figura 1 ponen de relieve que cuando el recuerdo se hacía desde el final, la probabilidad de recordar el último par era un 20% mayor que cuando el recuerdo se hacía desde el principio. De manera similar, cuando las instrucciones requerían que se empezase el recuerdo por el principio de la lista, la probabilidad de recordar el primer par de la serie era un 8% mayor que cuando las instrucciones requerían empezar el recuerdo por el final. Estos datos, que son consistentes con los resultados de estudios de recuerdo inmediato que también muestran efectos del orden de recuerdo (Nilsson, Wright y Murdock, 1979), sugieren que el orden del recuerdo puede afectar al nivel de recuerdo de pares presentados visualmente, sobre todo en las regiones de primacía y de recencia de la curva de recuerdo.

Glenberg (1984) manipuló el orden de recuerdo y la modalidad de presentación en un experimento en el que se empleó el paradigma de distractor continuo, y encontró una superioridad visual en las primeras dos posiciones seriales. Esta ventaja visual aparecía sólo cuando las instrucciones de recuerdo pedían a los sujetos que empezasen a recordar por el principio de la lista. Aunque los otros hallazgos de Glenberg en el mismo experimento llevan a excluir el orden de recuerdo como explicación adecuada tanto del efecto de recencia a largo plazo como del efecto de modalidad típico a largo plazo; los datos correspondientes a las primeras posiciones seriales sugieren que el orden de recuerdo pudiera ser un factor contribuyente al efecto de la superioridad visual inicial. Esta posibilidad viene apoyada por datos de otro estudio (Gardiner,

Gardiner y Gregg, 1983) en el que se observó superioridad visual inicial solamente cuando se instruyó a los sujetos para que recordasen siguiendo el orden de principio a fin.

No obstante, también se ha encontrado superioridad visual inicial en experimentos en los que se utilizó el recuerdo libre (Glenberg, 1987; Glenberg, Eberhardt y Petersen, 1985). Así pues, las pruebas que ligaban la superioridad visual inicial a un orden de recuerdo específico, concretamente de principio a fin, no son concluyentes.

En el Experimento 1 se utilizan dos tipos diferentes de pruebas de recuerdo para examinar la posible relación entre el orden de recuerdo y la superioridad visual inicial. Una prueba es de recuerdo serial (de principio a fin) y la otra es de recuerdo libre. Se llevará a cabo un análisis del orden de recuerdo para corroborar que los ítems iniciales no son los primeros que se recuerdan en la prueba de recuerdo libre.

Los efectos de superioridad visual observados han ido frecuentemente acompañados de un efecto de primacía (por ejemplo: Glenberg, 1984). El efecto de primacía indica que se han repasado más los ítems iniciales (Glenberg et al., 1980). Si los ítems visuales se beneficiaran más de las estrategias de repaso del sujeto que los ítems auditivos (como sugieren Sherman y Turvey, 1969), la ventaja visual quedaría confinada al principio de la lista al ser ésta la parte en la que el repaso adicional es más fácil y más eficaz.

El diseño del Experimento 1 incluye una manipulación de la dificultad de la tarea distractora con el fin de controlar la cantidad de repaso durante los IIPs, la causa putativa del efecto de primacía. Se espera que una tarea distractora fácil conducirá a que haya más repaso, y por lo tanto un mayor efecto de primacía, tanto de recuerdo libre como en recuerdo serial.

En resumen, el experimento tiene dos propósitos. Por una parte, examina los efectos del orden de recuerdo. Y por otra, explora el papel que desempeña el repaso en el efecto de superioridad visual.

METODO

Sujetos. Participaron en el experimento 24 estudiantes matriculados en cursos de introducción a la psicología en la Universidad de Wisconsin-Madison.

Diseño. Todos los sujetos participaron en sesiones individuales. La mitad de ellos hicieron una tarea distractora fácil (sumar dos dígitos) y la otra mitad hicieron una tarea distractora más difícil (sumar tres dígitos). Para cada sujeto, la mitad de las listas se presentaron auditivamente y la otra mitad visualmente. En cada una de estas dos modalidades de presentación, la mitad de las listas iban seguidas de una prueba de recuerdo libre y la otra mitad iban seguidas de una prueba de recuerdo serial. Cada lista constaba de seis pares de palabras. El diseño resultante era un diseño factorial $2 \times 2 \times 2 \times 6$, siendo la dificultad de la tarea distractora (fácil o difícil) un factor inter-grupo, y la modalidad de presentación (auditiva o visual), el tipo de prueba de recuerdo (libre o serial), y la posición serial (1-6) factores intra-sujeto.

Materiales. Se utilizaron un total de 108 pares de palabras para construir dos listas de práctica y 16 listas experimentales. Todas las palabras eran nombres concretos de la lengua inglesa, la nativa de los sujetos, tenían cuatro o cinco letras y una o dos sílabas. En aproximadamente la mitad de los pares, la primera palabra representaba un objeto que era de mayor tamaño que el objeto representado por la segunda palabra; en la otra mitad de los pares se daba la relación de tamaño inversa. Los pares visuales se presentaban durante 2 segundos, en letras mayúsculas, en una pantalla controlada por un ordenador. Los pares auditivos se presentaban en un marco temporal de 2 segundos por medio de una unidad Instavox RA-12. Este aparato permite el acceso aleatorio a señales analógicas previamente grabadas y almacenadas en un disco flexible grande; el tiempo máximo de búsqueda para cada estímulo es de 400 milisegundos, y la reproducción de calidad similar a la de una grabadora de cinta. La presentación de los pares se acompañaba de una tarea de orientación que hacía que el sujeto tuviese que resolver «problemas de palabras». (Esta tarea de orientación se utilizó para inducir a los sujetos a que procesaran por igual los dos ítems de cada par y para dificultar el repaso de las palabras según avanzaba la lista) Los problemas de palabras requerían que los sujetos determinaran cuál de los objetos representados por las dos palabras de un par ocultaría al otro si se le pusiera delante. Los sujetos indicaban sus respuestas apretando uno de dos botones situados en un panel que tenían enfrente.

Para la tarea distractora se utilizaron problemas de sumas, que consistían en secuencias de dígitos (1-9) generados aleatoriamente, y separados por signos '+'. Cada secuencia aparecía en la pantalla durante 2 segundos. En la condición de tarea distractora fácil las secuencias que había que sumar eran de dos dígitos. En la condición difícil se sumaban tres dígitos. Para que llevasen a cabo esta tarea se indicaba a los sujetos que sumasen la secuencia de dígitos presentados en la pantalla y que dijese el resultado de la suma en voz alta.

Procedimiento. Las instrucciones se presentaron en una cinta de cassette. Después de practicar con la letra de orientación y con la tarea distractora, los sujetos recibieron dos listas de práctica. A continuación se presentaron las 16 listas experimentales. Cada lista consistía en una serie de seis pares de palabras. Todos los pares iban precedidos por un IIP de 6 segundos, durante el cual se presentaban tres problemas de sumas. El último par de cada lista iba seguido de un IR de 10 segundos, durante el cual se presentaban cinco problemas de sumas. Después del último problema de sumas aparecía en la pantalla un mensaje que indicaba si la prueba de memoria requería recuerdo serial o recuerdo libre. Cuando la prueba era de recuerdo serial, el mensaje indicaba a los sujetos que recordasen los pares en el orden en que se les habían presentado. Se les pedía que escribieran los pares en una hoja preparada al efecto y que tenía impresas unas líneas numeradas del 1 al 6. Se les pedía que escribieran el para completo de cada posición serial o que escribieran solamente una de las palabras si eso era todo lo que recordaban; cuando no podían recordar ninguna de las dos palabras de un determinado par tenían que escribir una 'X' en la correspondiente línea numerada. Los sujetos tenían 1 minuto para completar la prueba. Se les dijo explícitamente que

recordaran desde el principio hasta el final, y que no retrocedieran para cambiar lo escrito previamente en la hoja de recuerdo. Las instrucciones de recuerdo libre pedían a los sujetos que recordasen tantas palabras como pudieran recordar, sin tener en cuenta el orden de presentación. También se les dio 1 minuto para completar la prueba. Después de oír las instrucciones y de practicar con una serie de 10 problemas de sumas, los sujetos estudiaron y recordaron dos listas de práctica, una visual y otra auditiva. La primera lista de práctica iba seguida de una prueba de recuerdo libre y la segunda de una prueba de recuerdo serial.

Las listas de cada sujeto se construyeron mediante asignación aleatoria de pares de palabras a cada lista. La presentación de las listas se organizó en cuatro bloques, en cada uno de los cuales se presentaban los cuatro tipos de lista diferentes posibles a partir de la combinación de la modalidad con el tipo de prueba. Dentro de cada bloque, el orden de presentación de cada lista estaba determinado aleatoriamente. Los programas instalados en un ordenador Apple II+ permitieron controlar la presentación secuencial de estímulos tanto visuales como auditivos y la evaluación del rendimiento de los sujetos en la tarea de orientación.

RESULTADOS Y DISCUSION

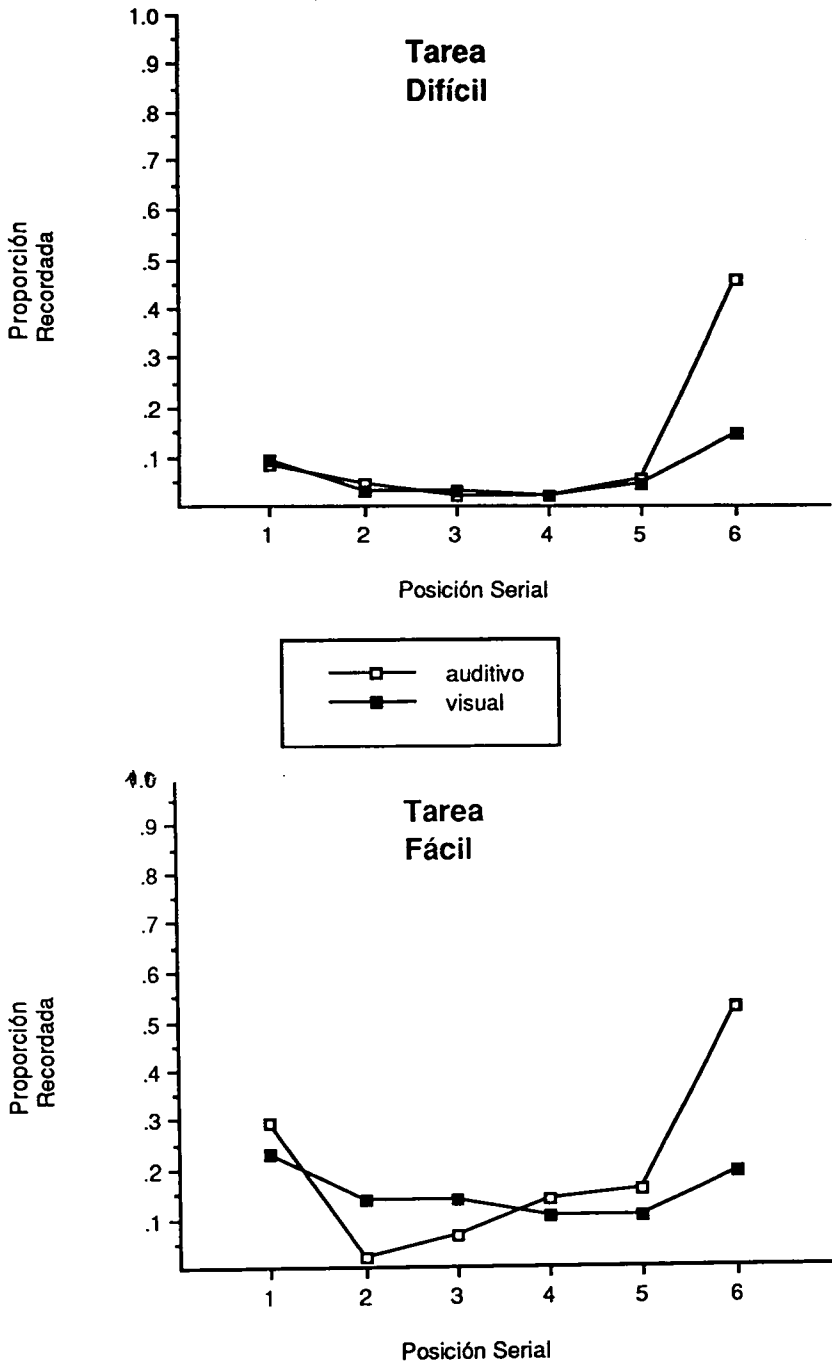
La probabilidad del error estadístico del Tipo I se fijó en .05 para todos los análisis realizados en éste y en el siguiente experimento.

Un análisis del orden de recuerdo indicó que en la prueba de recuerdo libre no había una tendencia a recordar los ítems iniciales en primer lugar, lo que sugiere que los sujetos no seguían una estrategia de recuerdo serial, de principio a fin. Se aplicó el análisis solamente a las listas de recuerdo libre en las que al menos se había recordado una palabra del primer par. Para obtener los datos se calculó la posición de recuerdo de la primera aparición de una palabra del primer par. En cada modalidad se obtuvo una puntuación media para cada uno de 18 sujetos (los otros seis no recordaron ninguna palabra del primer par). La posición de recuerdo media de una palabra del primer par en la modalidad auditiva fue 3.04, significativamente diferente de 1, $t(17) = 8.24$, $ET = .247$. En la modalidad visual la posición de recuerdo media fue 2.86, también significativamente diferente de 1, $t(17) = 5.45$, $ET = .341$.

Datos de Recuerdo Serial. Para obtener los datos de la prueba de recuerdo serial se contaron como correctas las palabras que se habían recordado en la posición serial correcta.

El patrón general de resultados puede verse en la Figura 1. Se puede observar un robusto efecto de modalidad típico tanto cuando la tarea distractora es fácil como cuando es difícil, lo cual es consistente con el hallazgo de Glenberg et al. (1980) de que los efectos de recencia en este paradigma no se ven afectados por manipulaciones de la dificultad de la tarea distractora. Como la superioridad visual se circunscribe normalmente a la parte inicial de la lista, solamente se incluyeron en el análisis de varianza las medias de la proporción de recuerdo correspondientes a las tres primeras posiciones seriales. El análisis reveló un efecto significativo de la manipulación de la tarea distractora, con puntuaciones más altas en

FIGURA 1



Experimento 1: Proporción media de recuerdo de items en recuerdo hacia adelante, en función de la posición serial y la modalidad de presentación, en las dos tareas distractoras.

Experiment 1: Mean proportion of items recalled in forward recall as a function of serial position and presentation modality for both distractor task conditions.

la condición de tarea fácil, $F(1, 22) = 12.01$, $MCE = .03$. También se encontró un efecto significativo de la posición serial, $F(2, 44) = 11.33$, $MCE = .02$, debido a un recuerdo mayor de las palabras pertenecientes a la primera posición serial. La interacción entre la condición de tarea distractora y la posición serial fue casi significativa, $F(2, 44) = 2.99$, $MCE = .02$, $p = .06$, lo que refleja una tendencia hacia un mayor efecto de primacía en la condición de tarea fácil. El efecto de la modalidad de presentación no fue significativo, $F(1, 22) = 1.24$, $MCE = .01$, y tampoco lo fue su interacción con la condición de tarea distractora, $F < 1$. El hecho de no encontrar un efecto significativo de la modalidad de presentación está en contradicción con los hallazgos de Glenberg (1984) y de Gardiner, Gardiner y Gregg (1983), quienes encontraron superioridad visual inicial usando instrucciones de recuerdo similares. En la discusión general se volverá a abordar esta discrepancia.

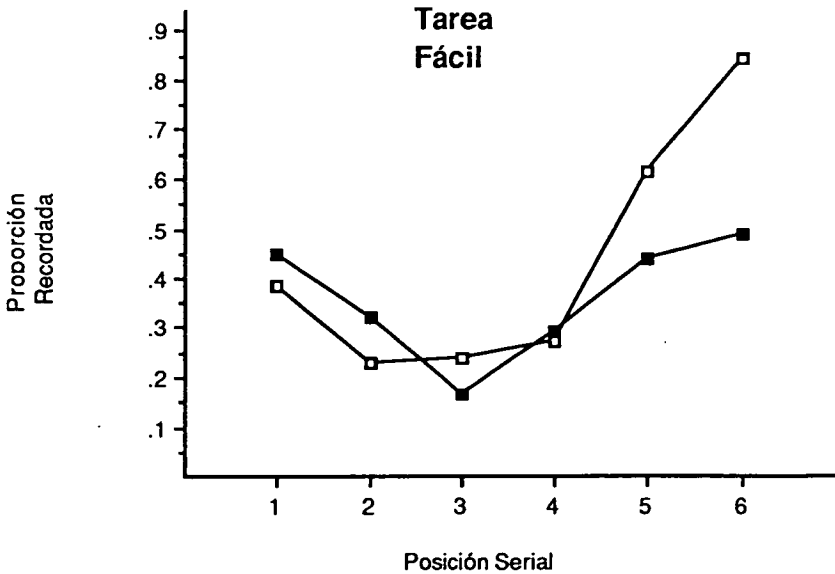
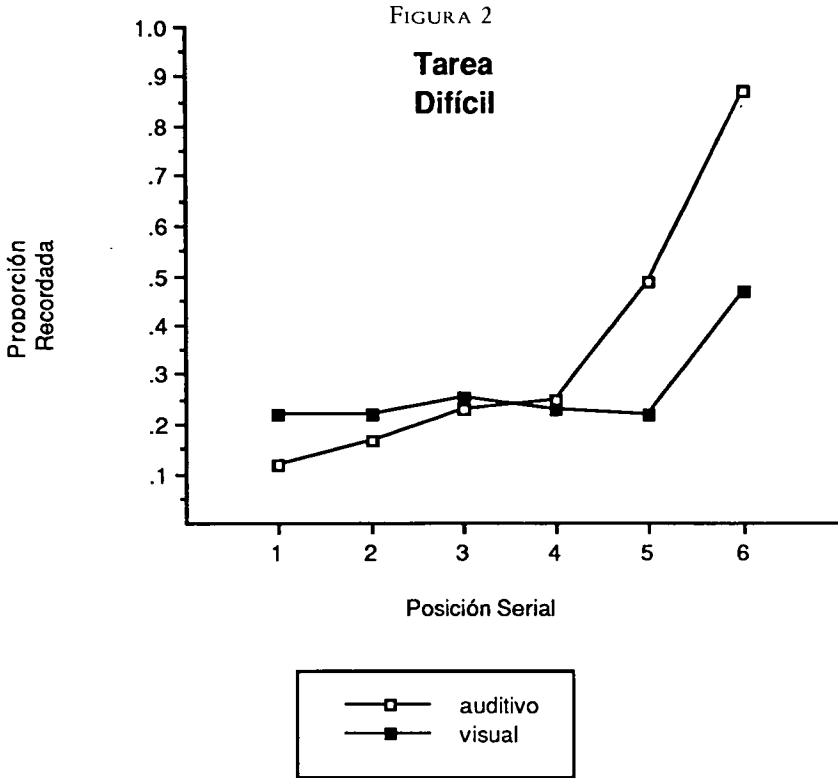
Datos de Recuerdo Libre. Las puntuaciones son la proporción de palabras de cada posición serial que son recordadas. Las proporciones medias aparecen representadas en la Figura 2. De nuevo, el patrón de datos correspondiente a las últimas posiciones seriales muestra un claro efecto de modalidad típico, que no se ve afectado por la manipulación de la tarea distractora. El análisis de varianza de los datos correspondientes a las tres primeras posiciones seriales reveló un efecto significativo de la modalidad de presentación, $F(1, 22) = 5.53$, $MCE = .01$, debido a un mayor recuerdo de los ítems presentados visualmente. También hubo un efecto significativo del nivel de dificultad de la tarea distractora, $F(1, 22) = 5.84$, $MCE = .06$, que refleja un recuerdo mayor en la condición de tarea fácil. Por último, se encontró una interacción significativa de la tarea distractora con la posición serial, $F(2, 44) = 8.79$, $MCE = .03$, que indica un mayor efecto de primacía en la condición de tarea fácil.

El hallazgo de un efecto significativo de la modalidad de presentación en la prueba de recuerdo libre, pero no en la de recuerdo serial, constituye evidencia en contra de la idea de que el efecto de superioridad visual inicial está relacionado con una estrategia de recuerdo de principio a fin. Los resultados del experimento son también claramente inconsistentes con la hipótesis de que un efecto de primacía haría surgir el efecto de superioridad visual inicial. La manipulación de la dificultad de la tarea distractora consiguió producir el efecto de primacía, pero se observó una superioridad visual inicial en los datos de recuerdo libre con independencia de la presencia del efecto de primacía.

EXPERIMENTO 2

Glenberg y Swanson (1986) y Glenberg (1987) adelantaron la posibilidad de que la superioridad visual del comienzo de la lista pudiera ser el resultado de operaciones de recuperación no demasiado diferentes de las operaciones de recuperación invocadas para explicar la superioridad auditiva al final de la lista (el efecto de la modalidad).

Como se especificó en la introducción general, la Teoría de la Distintividad Temporal asume que el tiempo o momento de la presentación, que puede usarse como una clave de recuperación, se representa de



Experimento 1: Proporción media de recuerdo de items en recuerdo libre, en función de la posición serial y la modalidad de presentación, en las dos tareas distractoras.

Experiment 1: Mean proportion of items recalled in free recall as a function of serial position and presentation modality for both distractor task conditions.

manera más precisa en la huella de memoria de los ítems auditivos que en la huella de los ítems visuales; esto explicaría la ventaja auditiva a la hora del recuerdo. La teoría también asume que la recuperación depende del establecimiento de conjuntos de búsqueda y que la demarcación temporal de éstos aumenta a la vez que el intervalo de retención. Por ello, el tiempo de presentación sería una clave de recuperación especialmente eficaz para los ítems del final de la lista y se explicaría por qué la ventaja auditiva se ve confinada a los últimos ítems de la lista.

La cuestión ahora es: ¿Cómo se podría aplicar este enfoque para explicar por qué los ítems iniciales visuales se recuerdan mejor que los ítems iniciales auditivos? Como ya se mencionó al enumerar los supuestos fundamentales de la teoría, se pueden recuperar algunos ítems visuales iniciales cuando el sujeto usa el conjunto de búsqueda del final de la lista. Además, se pueden recuperar algunos ítems visuales iniciales cuando el sujeto usa el conjunto de búsqueda del principio de la lista. Así pues, debido a una codificación temporal inexacta, los ítems visuales iniciales tienen dos oportunidades de ser recordados, una desde el conjunto de búsqueda del final de la lista y otra desde el conjunto de búsqueda del principio de la lista. El tiempo de presentación se codifica de manera más precisa en el caso de los ítems auditivos (supuesto 1), por lo que los ítems iniciales auditivos entran en contacto solamente con el conjunto de búsqueda del principio de la lista, y no con el del final de la lista. Este razonamiento proporciona una explicación de por qué la superioridad visual inicial se observaba solamente en la prueba de recuerdo libre del Experimento 1. Además, en base a este razonamiento, la teoría hace una predicción un tanto anti-intuitiva: Si los sujetos se centran en recuperar la información del *final* de la lista esto hará que se observe superioridad visual en el principio de la lista. Con el fin de comprobar esa predicción, en este experimento, se indujo a los sujetos a centrar o focalizar la recuperación bien en el principio o bien en el final de la lista mediante una combinación de instrucciones e incentivos monetarios.

METODO

Sujetos. Los sujetos del experimento fueron 36 estudiantes de un curso introductorio de psicología en la Universidad de Wisconsin-Madison, que recibieron puntos académicos por su participación. Además, se les pagó hasta un máximo de 2.08 dólares en función de su rendimiento en las pruebas de recuerdo. Se eliminó a dos sujetos por no seguir correctamente las instrucciones experimentales.

Materiales. Se usaron las mismas 108 palabras del Experimento 1 para construir 16 listas experimentales y dos listas de práctica. La tarea de orientación fue también la misma del Experimento 1. Como distractores se usaron problemas aritméticos que requerían la suma de tres dígitos (1-9). Cada problema aparecía en la pantalla con una solución durante 2 segundos. Los sujetos tenían que indicar si la solución proporcionada era correcta o no apretando uno de dos botones, etiquetados como *SI* o *NO*, y situados en un panel que tenían enfrente. El nivel de dificultad de los problemas aritméticos se ajustaba de manera continua, en base a lo acertado de las respuestas, para mantener el rendimiento medio del

sujeto en un nivel de corrección del 80% (véase Glenberg, 1984, Experimento 1 para más detalles del procedimiento de ajuste). También se pidió a los sujetos que dijeran continuamente la sílaba «bla», 3 ó 4 veces por segundo, durante la tarea aritmética. Con este requisito de vocalización se intentaba evitar el repaso de los pares de palabras por medio del lazo articulatorio (véase Baddeley, 1976). La eliminación del repaso es importante porque así se logra el procesamiento independiente de cada par, uno de los pre-requisitos para obtener efectos de posición serial a largo plazo. Se utilizó un ordenador Apple II+ para controlar la secuencia de eventos, la presentación de la información visual y auditiva, y la evaluación de la ejecución de los sujetos en las tareas distractora y de orientación.

Diseño. Los sujetos participaron en sesiones individuales. Cada sujeto estudió y recordó 16 listas de 6 pares cada una. La mitad de las listas se presentaron en la modalidad auditiva y la otra mitad en la modalidad visual. En cada modalidad, tres listas iban seguidas de instrucciones para recordar dos veces ítems del principio de la lista (condición PP), tres listas iban seguidas de instrucciones para recordar dos veces ítems del final de la lista (condición FF), una lista iba seguida de instrucciones para recordar primero ítems del principio y luego ítems del final de la lista (condición PF), y la restante lista iba seguida de instrucciones para recordar primero ítems del final y luego ítems del principio de la lista (condición FP). Las condiciones PF y FP eran necesarias para evitar que los sujetos fueran capaces de anticipar la naturaleza de la segunda indicación de recuerdo. El diseño experimental resultante fue un diseño factorial $2 \times 4 \times 6$, con la modalidad (auditiva o visual), condición de recuperación (PP, FF, PF, FP), y posición serial (1-6) como factores intra-sujeto.

Procedimiento. El procedimiento general, con la excepción de los problemas aritméticos de la tarea de orientación y las instrucciones de las pruebas de recuerdo, fue similar al del Experimento 1. El IIP fue de 4 segundos (2 problemas distractores) y el IR fue de 10 segundos (5 problemas distractores). La presentación de cada lista iba seguida de instrucciones para la prueba de recuerdo. La organización general de la prueba, que tenía tres períodos de recuerdo, era la siguiente. Después del último problema aritmético del IR sonaba un tono y aparecía un mensaje en la pantalla. Este mensaje instruía al sujeto para que recordase bien un par de palabras del principio de la lista (del primero o segundo par), o bien un par de palabras del final de la lista (del último o penúltimo par). Se dejaban 10 segundos para el recuerdo de ese par. A continuación sonaba un tono y aparecía un segundo mensaje en la pantalla, pidiendo al sujeto que recordase otro par del principio o del final de la lista. De nuevo se daban 10 segundos para el recuerdo del par. Al sujeto se le pagaban 10 centavos de dólar (aproximadamente 12 ptas.) por cada uno de los pares que recordaba en cualquiera de esos períodos de recuerdo, siempre y cuando el par perteneciera a la parte de la lista que se requería. A continuación se pedía al sujeto que recordase las restantes palabras en cualquier orden. El tiempo que se daba para este último período de recuerdo era de 40 segundos, y se pagaba un centavo (1,2 ptas.) por cada par que se recordaba. El sujeto recordaba todas las palabras en voz alta. Al igual que en el anterior experimento, los pares de palabras se asignaron

aleatoriamente a cada una de las listas de cada sujeto. Además, se organizaron bloques de listas, de manera que cada bloque contuviera un ejemplar de cada tipo de lista. Dentro de cada bloque de presentación el orden de las listas se determinó de manera aleatoria.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos analizados fueron la proporción de palabras que se recordaron correctamente por cada posición serial en cada una de las condiciones experimentales. Todas las palabras que se recordaron durante el tiempo total de recuerdo (60 segundos) se incluyeron en los análisis, y no solamente aquellas que se recordaron en respuesta a las instrucciones concretas de recuerdo del principio o de recuerdo del final. Los datos correspondientes a las tres primeras posiciones seriales de cada condición de recuperación se sometieron a análisis de varianzas independientes (las medias se muestran en la Figura 3). Además, como la ventaja visual parece ser mayor en la primera posición serial, se describen los resultados de comparaciones en las que se contrastan las dos modalidades en esa posición.

Condición PP. Inmediatamente después de las listas PP, se pidió, por dos veces, a los sujetos que recordasen palabras del principio de la lista. El patrón general de resultados puede verse en la parte superior izquierda de la Figura 3. El análisis de varianzas reveló un efecto significativo de la posición serial, $F(2, 70) = 14.55$, $MCE = .08$, debido a una ventaja en el recuerdo de la primera posición con respecto a las otras dos. Ni la modalidad de presentación ni su interacción con la posición serial fueron significativas, $F < 1$ en ambos casos. La ventaja visual de un 3% en la primera posición serial no fue significativa, $t(35) = .58$.

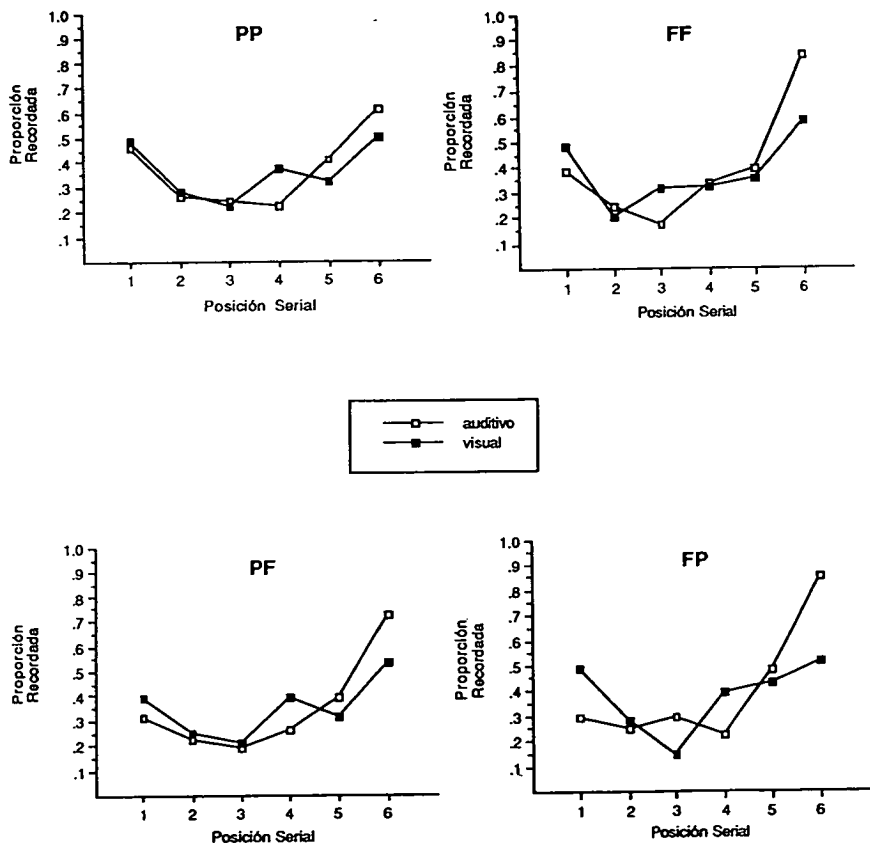
Condición FF. Inmediatamente después de las listas FF, se pidió, por dos veces, a los sujetos que recordasen palabras del final de la lista. Las curvas de recuerdo obtenidas pueden verse en la parte superior derecha de la Figura 3. El análisis de varianzas mostró un efecto significativo de la modalidad de presentación, $F(1, 35) = 5.3$, $MCE = .05$, que refleja una ventaja general de los ítems presentados visualmente. El efecto de la posición serial fue significativo, $F(2, 70) = 21.78$, $MCE = .05$, debido a un mejor recuerdo del primer ítem de la lista. También fue significativa la interacción entre modalidad y posición serial, $F(2, 70) = 4.19$, $MCE = .04$, lo que resulta del hecho de que la ventaja visual ocurre en la primera y tercera posición serial, pero no en la segunda. La ventaja visual del 10% en la primera posición serial fue casi significativa, $t(35) = 1.81$, $p < .076$.

Condición PF. Inmediatamente después de las listas PF, se pidió a los sujetos que recordasen palabras del principio de la lista y después que recordasen palabras del final. Las curvas de recuerdo se muestran en la parte inferior izquierda de la Figura 3. El análisis de varianzas reveló que ni el efecto de la modalidad ni su interacción con la posición serial eran significativos, $F < 1$ en ambos casos. No obstante, el efecto de la posición serial fue casi significativo, $F(2, 70) = 3.05$, $p < .052$, una indicación de que el primer ítem tendía a recordarse mejor que los otros dos. La

ventaja visual en la primera posición serial fue del 8%, y no significativa, $t(35) = .81$.

Condición FP. Inmediatamente después de las listas FP, se pidió a los sujetos que recordasen palabras del final de la lista y después que recordasen palabras del principio. El patrón general de resultados puede verse en la parte inferior derecha de la Figura 3. Los resultados del análisis de varianza indicaron que no había un efecto significativo de la modalidad, $F < 1$, y que no había un efecto significativo de la posición serial, $F(2, 70) = 2.58$. La interacción entre modalidad y posición serial fue significativa, $F(2, 70) = 3.72$, $MCE = .15$, como resultado del hecho de que la ventaja de los ítems visuales va decreciendo al avanzar las posiciones seriales. En la primera posición serial la ventaja es de un 19%, y significativa, $t(35) = 2.06$.

FIGURA 3



Experimento 2: Proporción media de recuerdo de ítems en cada una de las condiciones de focalización del recuerdo, en función de la posición serial y la modalidad de presentación.

Experiment 2: Mean proportion of items recalled in each recall focus condition as a function of serial position and presentation modality.

Los resultados fueron en buena parte consistentes con la Teoría de la Distintividad Temporal. Como se esperaba, la ventaja visual de los ítems iniciales de la lista se observó sólo cuando las instrucciones de recuerdo buscaban centrar el primero de los dos conjuntos de búsqueda críticos en el final de la lista. En la condición FF podemos hablar de una ventaja visual más general, y en la condición FP la ventaja se circunscribe a la primera posición, un resultado que no se había predicho a ese nivel de detalle, pero que no parece incompatible con la teoría, y que merecería ser objeto de posteriores investigaciones.

Cuando las instrucciones de recuerdo dirigían a los sujetos a centrar el segundo conjunto de búsqueda en el final de la lista (condición PF) no había una ventaja visual significativa. Este hallazgo es consistente con la teoría, que asume que la amplitud temporal del conjunto de búsqueda aumenta a medida que el IR es más largo (Glenberg y Swanson, 1986). Así, cuando el sujeto intenta formar un segundo conjunto de búsqueda, 10 segundos después del primero, el conjunto es más amplio que el primero. El aumento en la amplitud del conjunto de búsqueda reducirá la ventaja visual por dos razones. En primer lugar, el conjunto de búsqueda contactará más ítems y será así una clave menos eficaz para cualquiera de ellos (sobrecarga de la clave). Y en segundo lugar, el amplio conjunto de búsqueda del final de la lista puede incluir algunos ítems auditivos, mientras que la ventaja visual viene dada por el hecho de que los ítems auditivos iniciales queden excluidos del conjunto de búsqueda del final de la lista.

DISCUSION GENERAL

Los resultados del Experimento 1 permiten descartar una explicación del efecto de superioridad visual inicial en términos de operaciones de repaso. Los datos también muestran que el efecto no depende de una estrategia de recuerdo del principio de la lista en primer lugar. Por el contrario, los ítems visuales iniciales se recordaban mejor cuando la prueba era de recuerdo libre. En el Experimento 2, se hizo uso de la Teoría de la Distintividad Temporal (Glenberg y Swanson, 1986) para derivar predicciones respecto a la superioridad visual inicial. Los hallazgos del experimento fueron, en general, consistentes con esas predicciones, y sugieren que la ventaja visual en los ítems iniciales de una lista es el resultado de aplicar un conjunto de búsqueda centrado en el final.

La teoría de la distintividad temporal puede también dar cuenta de los resultados del primer experimento. La ausencia de una ventaja visual en la condición de recuerdo serial es consistente con los supuestos de la teoría sobre la amplitud de los conjuntos de búsqueda. Supongamos que, cuando se les pide que recuerden en orden, de principio a fin, los sujetos centran el primer conjunto de búsqueda en torno a los ítems del principio de la lista. Este conjunto debería ser relativamente amplio al estar centrado en ítems que están temporalmente alejados del momento de la prueba (Glenberg y Swanson, 1986). El conjunto de búsqueda amplio incluiría muchos ítems, tanto en la modalidad visual como en la auditiva,

y la probabilidad de recordar alguno de ellos sería baja y aproximadamente igual en las dos modalidades.

Como se ha señalado antes, la ausencia de una ventaja visual inicial en la condición de recuerdo serial del Experimento 1 contradice el hallazgo del efecto por parte de Glenberg (1984) y de Gardiner, Gardiner y Gregg (1983) en circunstancias similares. Este es un problema difícil de resolver y sólo se puede especular sobre las causas.

Una manera de resolver la discrepancia es suponer que en esos experimentos los sujetos usaron conjuntos de búsqueda centrados en el final de la lista para recuperar los ítems visuales, aun cuando las instrucciones pedían que recordasen el principio en primer lugar, retrasando el recuerdo explícito de los ítems del final para así cumplir con las instrucciones de recuerdo recibidas. Esta estrategia es consistente con datos que muestran que los sujetos tienen una tendencia a recordar los ítems visuales empezando por el final (Ronnberg y Nilsson, 1987).

La superioridad visual inicial apareció claramente en la condición de recuerdo libre del Experimento 1. La manifestación del efecto en esa condición puede entenderse si se asume que los sujetos intentaron recordar los ítems centrandos un primer conjunto de búsqueda en torno al final de la lista. Este conjunto debería ser reducido al estar centrado sobre ítems temporalmente cercanos al momento del comienzo de la prueba. El conjunto de búsqueda reducido incluiría solamente los ítems finales de una lista auditiva, pero incluiría ítems más distantes de una lista visual, causando la superioridad visual observada en los datos obtenidos.

Una característica del enfoque que se basa en la teoría de la distintividad temporal es que parece no haber nada especial en las posiciones seriales del final o de cualquier otra parte de la lista. Las causas de los efectos de recencia y de modalidad no hay que buscarlas en la actividad de determinadas estructuras de memoria, ni tampoco en que los ítems finales se desvanezcan a diferente ritmo en ambas modalidades. Más bien, el efecto es el resultado de la recuperación de los ítems de un conjunto de búsqueda de tales características que puede hacer que los ítems auditivos sean más diferenciados que los ítems visuales. De hecho, una manipulación que conlleve la separación temporal del primer ítem del resto de ítems de la lista puede dar como resultado una ventaja auditiva en el recuerdo de ese ítem (Glenberg y Swanson, 1986).

La discusión de la ventaja visual ha girado hasta el momento en torno a experimentos que usan el paradigma de distractor continuo. Pero se pueden usar los mismos argumentos para dar una explicación de la superioridad visual inicial en el paradigma de recuerdo inmediato. Un dato que sugiere que esa ventaja visual en situaciones de recuerdo inmediato es producto de la localización de un conjunto de búsqueda centrado en torno al final de la lista se puede encontrar en dos experimentos de Craik (1969). Sus curvas de recuerdo muestran una ventaja visual del primer ítem cuando se pedía a los sujetos que recordasen en primer lugar las palabras del final de la lista. No se obtenía tal ventaja visual cuando las instrucciones requerían que los sujetos recordasen palabras del principio de la lista en primer lugar. También son consistentes con la teoría de la distintividad temporal los datos relativos al efecto de la longitud de la lista en la superioridad visual inicial. Whitten (1979) señaló que el efecto

ya no aparecía cuando la longitud de la lista se incrementaba a 20 ítems. La ausencia de la ventaja visual en esa situación podría explicarse si se asume que después de una lista tan larga ni siquiera los ítems iniciales visuales son consistentes con el conjunto de búsqueda del final de la lista. Estas conjeturas sobre la superioridad visual inicial en el paradigma de recuerdo inmediato pueden someterse a comprobación. Por ejemplo, la misma manipulación de las instrucciones de recuperación que se utilizó en el Experimento 2 podría ser eficaz si se utilizase con una lista sin IIPs y seguida de recuerdo inmediato.

Referencias

- BJORK, R. A., y WHITTEN, W. B. (1974). Recency-sensitive retrieval processes in long-term free recall. *Cognitive Psychology*, 6, 173-189.
- CHAIKIN, F. I. M. (1969). Modality effects in short-term storage. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 658-664.
- CROWDER, R. G., y MORTON, J. (1969). Precategorical acoustic storage (PAS). *Perception & Psychophysics*, 5, 365-377.
- ENGLE, R. W. (1974). The modality effect: Is precategorical acoustic storage responsible? *Journal of Experimental Psychology*, 102, 824-829.
- ENGLE, R. W. (1976). The modality effect: What happens in long-term memory? *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 519-527.
- GARDINER, J. M. (1983). On recency and echoic memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 302 B, 267-282.
- GARDINER, J. M., GARDINER, M. M., y GREGG, V. H. (1983). The auditory recency advantage in longer term free recall is not enhanced by recalling precurrency items first. *Memory & Cognition*, 11, 616-620.
- GARDINER, J. M., y GREGG, V. H. (1979). When auditory memory is not overwritten. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 705-719.
- GLENBERG, A. M. (1984). A retrieval account of the long-term modality effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 16-31.
- GLENBERG, A. M. (1987). 'Temporal context and recency'. In D. S. Gorfein and R. R. Hoffman (Eds.), *Memory and learning: The Ebbinghaus Centennial Conference*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. pp. 173-190.
- GLENBERG, A. M., BRADLEY, M. M., KRAUS, T. A., y RENZAGLIA, G. J. (1983). Studies of the long-term recency effect: Support for a contextually guided retrieval hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9, 231-255.
- GLENBERG, A. M., BRADLEY, M. M., STEVENSON, J. A., KRAUS, T. A., TKACHUK, M. J., GRETZ, A. L., FISH, J. H., y TURPIN, B. M. (1980). A two-process account of long-term serial position effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 355-369.
- GLENBERG, A. M., EBERHARDT, K. A., y PETERSEN, G. L. (1985). Differential influence of the recall and postlist instruction modalities on the long-term modality effect. *American Journal of Psychology*, 98, 569-578.
- GLENBERG, A. M., y FERNÁNDEZ, A. (1988). Evidence for auditory temporal distinctiveness: Modality effects in order and frequency judgments. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14, 728-739.
- GLENBERG, A. M., y SWANSON, N. G. (1986). A temporal distinctiveness theory of recency and modality effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 12, 3-15.
- GREENE, R. L. (1985). Constraints on the long-term modality effect. *Journal of Memory and Language*, 24, 526-541.
- MURDOCK, B. B., JR., y WALKER, K. D. (1969). Modality effects in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 665-676.
- NILSSON, L.-G., WRIGHT, E., y MURDOCK, B. B. (1979). Order of recall, output interference, and the modality effect. *Psychological Research*, 41, 63-78.
- RÖNNBERG, J., y NILSSON, L.-G. (1987). The modality effect, sensory handicap, and compensatory functions. *Acta Psychologica*, 65, 263-283.
- SHERMAN, M. F., y TURVEY, M. T. (1969). Modality differences in short-term serial memory as a function of presentation rate. *Journal of Experimental Psychology*, 80, 335-338.

- SPERLING, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 74, n.º completo 498.
- WATKINS, O. C., & WATKINS, M. J. (1980). The modality effect and echoic persistence. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 251-277.
- WHITTEN, W. B. (1978). Output interference and long-term serial position effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 685-692.
- WHITTEN, W. B., II. (1979, May). 'A new look at modality effects in free recall'. Paper presented at the Midwestern Psychological Association meeting, Chicago, IL.

NOTA DE LOS AUTORES

Los experimentos son parte de la tesis doctoral del primer autor. La investigación fue financiada por una Beca de la National Science Foundation, n.º BNS-84163000, concedida a Arthur Glenberg. Un resumen de los datos se presentó en la II Conference of the European Society for Cognitive Psychology, Madrid, septiembre de 1987. Estamos agradecidos a las sugerencias y recomendaciones de dos revisores anónimos. Dirigir la correspondencia a: Angel Fernández, Departamento de Psicología Básica, Psicobiología y Metodología, Universidad de Salamanca, 37071 Salamanca.

EXTENDED SUMMARY

When a previously studied list of stimuli is tested by means of a free or serial recall test, differences in memory for items presented auditorily and visually are found. Words placed toward the end of the list have a higher probability of being recalled when they are presented auditorily than when they are presented visually. This phenomenon is known as the modality effect. But the effect of modality is not necessarily confined to the terminal part of the list. Some immediate recall studies (e. g. Craik, 1969; Engle 1974) show that visual presentation leads to a higher probability of recall for the first two or three serial positions. The size of this visual superiority effect, usually around 10%, is modest when compared with the size of other serial position effects, and many times the effect is not found at all. Perhaps because of those two reasons, there has been a tendency to consider it unimportant and to attribute it to the use of between-subjects designs (Engle, 1976).

The two experiments reported here are a systematic attempt to find the mechanisms underlying the visual superiority effect in the continuous distractor paradigm, which involves longer retention intervals than those involved in immediate recall. The first experiment examines two possible explanations, one based on output order and the other based on rehearsal mechanisms. The results allow us to discard an explanation of the visual superiority effect in terms of rehearsal operations. The data also show that the effect is not dependent on a beginning-first recall strategy. On the contrary, initial visual items were better recalled when the test was one of free recall. In Experiment 2, the temporal distinctiveness theory (Glenberg & Swanson, 1986), was used to derive predictions regarding the visual superiority effect. The findings of the experiment were, in general, consistent with those predictions suggesting that the visual advantage for initial list items is the result of focussing on an end-of-list search set.