

Efectos del procesamiento inicial del contexto sobre la memoria a largo plazo

MARÍA-ÁNGELES ALONSO Y ÁNGEL FERNÁNDEZ

Universidad de La Laguna; Universidad de Salamanca



Resumen

Se estudiaron los efectos del contexto ambiental sobre la memoria en tres experimentos en los que se manipuló el contexto cambiando las habitaciones entre estudio y prueba de memoria, haciendo que los sujetos estudiaran una lista de palabras en una habitación y que la recordaran más tarde en el mismo contexto ambiental o en otro diferente. Además, la mitad de los sujetos recibieron instrucciones de dedicar atención extra a la habitación de estudio antes de aprender las palabras, y la mitad recibieron instrucciones estándar, que no les inducían explícitamente a procesar la habitación. La manipulación contextual no afectó a los niveles de recuerdo cuando el intervalo de retención era corto (10 minutos en el Experimento 1), pero mostró efectos fiables con intervalos de retención más largos (1 semana en el Experimento 2, y 1 mes en el Experimento 3). En estos dos experimentos, las instrucciones estándar de codificación produjeron los efectos habituales, con un menor recuerdo en la condición de contexto diferente. Sin embargo, las condiciones de codificación extra facilitaron el recuerdo incluso cuando el contexto era diferente durante la recuperación. Estos hallazgos se comentan en relación con desarrollos teóricos actuales.

Palabras clave: Memoria, contexto, recuerdo.

Effects of initial context processing on long-term memory

Abstract

The effects of environmental context on the recall of information were studied in three experiments in which context was manipulated by changing rooms between study and test, with subjects learning a list of words in one room and later recalling it in the same environmental context or in a different one. Additionally, half of the subjects were instructed to pay extra attention to the study room at the time of learning the words, and half received standard instructions that did not explicitly focus their attention on room-processing. Context manipulation did not affect memory performance when the retention interval was short (10 minutes in Experiment 1), but showed reliable effects with longer retention intervals (1 week in Experiment 2, and 1 month in Experiment 3). In these two experiments, standard encoding instructions led to the usual context effects, with lower recall in the different-context condition. However, extra encoding conditions facilitated recall even when the context was different at retrieval. These findings are discussed in relation to recent theoretical developments.

Keywords: Memory, context, recall.

Agradecimientos: Para la realización de parte de este trabajo, los autores han estado financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyecto PSI2008-05607/PSIC).

Correspondencia con los autores: M^a Ángeles Alonso. Facultad de Psicología. Universidad de La Laguna. 38205 La Laguna (Tenerife). E-mail: maalonso@ull.es

Los efectos del contexto ambiental tienen una larga historia en la literatura psicológica, y más en concreto en los estudios sobre la memoria humana. Existe una aceptación generalizada de que el contexto en el cual tiene lugar el aprendizaje de la información desempeña un papel importante en la ejecución de la memoria. Así, el contexto ambiental facilita el recuerdo del material cuando aprendizaje y recuperación tienen lugar en el mismo contexto, siendo el recuerdo peor cuando el aprendizaje del material tiene lugar en un contexto y la recuperación se realiza en otro contexto diferente. La ejecución en memoria dependerá, por tanto, de la similitud de las condiciones ambientales presentes en estudio y en la prueba de memoria.

El apoyo teórico a esta afirmación proviene de la idea, generalmente aceptada por los investigadores, de que la recuperación de la información episódica depende tanto de la disponibilidad como de la accesibilidad a esa información en una situación determinada. Que una información esté más o menos accesible dependerá de la eficacia de los indicios de recuperación utilizados. Según el principio de codificación específica, los indicios son eficaces si se han almacenado conjuntamente con la información en el momento de la codificación (Thomson y Tulving, 1970). En el caso del contexto ambiental, sería un buen indicio para recuperar la información al haber estado presente dicho contexto ambiental durante la codificación del material.

Varios estudios han mostrado los efectos que el contexto tiene en la memoria humana (ver, Smith, 1988; Smith y Vela, 2001 para una revisión). Entre las manipulaciones realizadas se han incluido cambios en el estado corporal (Eich, 1980; Eich, Weingartner, Stillman y Gillin, 1975), cambios en el estado de ánimo (Bower, 1981, 1987; Bower, Monteiro y Gilligan, 1978), cambios en el contexto ambiental, tanto en ambientes naturales (Godden y Baddeley, 1975), como en situaciones más controladas de laboratorio (Smith, 1979; Smith, Glenberg y Bjork, 1978).

Sin embargo, el estudio sobre el efecto que el contexto ejerce sobre la memoria humana ha tenido algún problema relacionado con la conceptualización del término "contexto". Así, en la literatura se ha usado y distinguido entre contexto local *vs.* global (Dalton, 1993), contexto interactivo *vs.* independiente (Baddeley, 1982), contexto integrado *vs.* no integrado (Eich, 1985), y contexto intencional *vs.* incidental (Smith y Vela, 2001). Es precisamente este último, el contexto ambiental incidental, el foco de atención de varios estudios, incluida la presente investigación. Según Smith (1988, p. 14) cuando se habla de contexto ambiental incidental se hace referencia a "estímulos incidentales externos que no están explícita o implícitamente relacionados con el aprendizaje del material".

Las investigaciones realizadas manipulando el contexto ambiental incidental han presentando resultados inconsistentes a lo largo de los años. Mientras que una serie de estudios han mostrado que el volver al mismo contexto facilita la recuperación (Godden y Baddeley, 1975; Smith, 1979; Smith *et al.*, 1978), en otros no se han encontrado dichas diferencias (Alonso y Fernández, 1997, 1999; Bjork y Richardson-Klavehn, 1989; Fernández y Alonso, 1994, 2001; Fernández y Glenberg, 1985; Isadira e Isadira, 2004; McDaniel, Anderson, Einstein y O'Halloran, 1989) (ver, Smith y Vela, 2001 para una revisión sobre el tema).

A pesar de la disparidad en los datos, es precisamente esta falta de replicación en los resultados lo que ha permitido avanzar en la investigación y que el tema del contexto siga siendo de interés, según se refleja en publicaciones recientes, tanto a nivel teórico (Rutherford, 2004) como a nivel empírico (Chu, Handley y Cooper, 2003; Isadira e Isadira, 2004), e incluso desde una perspectiva más aplicada (Mead y Ball, 2007; Schwabe y Wolf, 2009). Así, el esfuerzo de los investigadores en las últimas décadas ha ido encaminado a

la búsqueda de los principios o variables implicadas en que el contexto ambiental presente los efectos esperados

En una revisión meta-analítica, Smith y Vela (2001) proponen varias explicaciones a la falta de replicabilidad de los efectos contextuales. Retoman la hipótesis del deslumbramiento (*outsbining*) formulada por Smith (1988,1994), según la cual el contexto no tendría los efectos esperados si en la fase de recuperación el sujeto utiliza otros indicios de recuperación, en detrimento de los contextuales. Es decir, el contexto funcionaría como buen indicio de recuperación si no existen otros indicios más relevantes que el sujeto pueda utilizar como indicio de recuperación.

Esta hipótesis del deslumbramiento fue probada por Fernández y Alonso (2001) en un estudio en el que seleccionaron grupos de sujetos que se diferenciaban en la creación y utilización de indicios autogenerados. Teniendo en cuenta que, los ancianos se diferencian de los jóvenes en la creación y uso de indicios de recuperación generados por ellos (Poon, 1985), Fernández y Alonso seleccionaron un grupo jóvenes y uno de ancianos para probar el valor relativo de los indicios contextuales. La hipótesis de partida era que si los ancianos eran peores en la creación y uso de indicios de recuperación autogenerados deberían beneficiarse en mayor medida de los indicios contextuales, comparado con los jóvenes. Los resultados mostraron efectos del contexto en ancianos, pero no en jóvenes. Así, el grupo de ancianos que recordaba en el mismo contexto recordaba más información comparado con el grupo de ancianos que recordaba en un contexto diferente.

De la hipótesis del deslumbramiento (*outsbining*) también se desprende que, si las personas prestan mayor atención al contexto de estudio en la fase de aprendizaje la reinstauración de dicho contexto sería más fácil y por tanto habría mayor probabilidad de encontrar efectos contextuales. Esta predicción, sin embargo, no ha sido sometida a comprobación empírica. Como tampoco lo ha sido otra hipótesis interesante, formulada por Bjork y Richardson-Klavensh (1989), denominada "hipótesis de la reinstauración mental espontánea", en la que se argumenta que los sujetos puede que realicen una reinstauración espontánea del contexto de estudio cuando están en otra habitación diferente, eliminando los efectos de la manipulación contextual.

Una forma de someter a comprobación empírica la hipótesis del deslumbramiento y la hipótesis de la reinstauración mental espontánea es, por un lado hacer que los sujetos prestan atención al contexto, codificándolo de manera más detallada antes de aprender la lista de palabras. Por otro, hacer que esa reinstauración mental espontánea se vea dificultada, incrementando el intervalo de retención entre aprendizaje de las palabras y la prueba de recuerdo.

Para probarlo se realizaron 3 experimentos. En todos ellos se manipuló el contexto ambiental (igual vs. diferente), así como las instrucciones de procesamiento del contexto en la fase de codificación. La mitad de los participantes recibieron instrucciones para dibujar la habitación en la que se encontraban (Codificación Extra del contexto) y la otra mitad recibieron instrucciones para realizar el dibujo de una lámina que se les presentaba (Codificación Normal del contexto). Además, se manipuló el intervalo de retención (IR) entre aprendizaje y prueba de memoria que en el Experimento 1 fue de 10 minutos. En el Experimento 2 el intervalo de retención fue de 1 semana y en el Experimento 3 fue de 1 mes.

Experimento 1

En este primer experimento se manipuló el tipo de codificación contextual inicial. Con el fin de inducir un incremento en la disponibilidad de indicios con-

textuales durante la realización de la prueba de memoria, inmediatamente antes de comenzar el aprendizaje de la lista de palabras se instruyó explícitamente a la mitad de los participantes para que realizasen un dibujo esquemático de la habitación en la que se encontraban en ese momento. La otra mitad de los sujetos realizaron una tarea similar de dibujo, pero en este caso, no implicaba procesamiento del entorno de aprendizaje, al tratarse de la reproducción de una lámina no relacionada con el contexto. Como es habitual en este tipo de estudios, la manipulación básica del contexto consistió en que los sujetos realizaban la codificación y aprendizaje de las palabras en un contexto determinado y posteriormente realizaban la prueba de memoria en el mismo contexto o en un contexto diferente. En este experimento el intervalo de retención (IR) entre aprendizaje y recuerdo fue de 10 minutos.

En la línea de lo argumentado anteriormente, se esperaba que a mejor codificación del contexto inicial mayor probabilidad de utilización de indicios contextuales. Así, el grupo que dibuja la habitación obtendría mayores efectos del contexto comparado con el grupo que dibuja una lámina.

Método

Sujetos. Participaron 72 sujetos, hombres y mujeres, todos ellos alumnos del segundo y tercer curso de Psicología de la Universidad de La Laguna. Los sujetos participaron de forma voluntaria.

Materiales. Se utilizaron un total de 90 palabras, sustantivos de 2 y 3 sílabas, seleccionadas al azar de entre las 500 palabras de uso más frecuentes en castellano (Juilland y Chang-Rodríguez, 1964). De éstas, 80 formaban parte de la lista experimental. Las 10 palabras restantes fueron usadas como distractores para una prueba de reconocimiento. Las palabras de la lista experimental se grabaron, con voz femenina en una cinta de cassette, para su posterior reproducción.

Contextos. Para la manipulación de contexto se utilizaron dos habitaciones diferentes. Una de ellas, la Habitación A estaba situada en el tercer piso del edificio central de la Universidad de La Laguna. Esta habitación era una sala que contenía cuatro mesas grandes, varias sillas, un flexo, dos ordenadores y tres impresoras. La habitación estaba iluminada con luz natural y artificial. La otra habitación, la Habitación B, estaba también situada en el tercer piso del mismo edificio. La habitación era un cubículo de laboratorio en el que solamente había una silla, una mesa y un ordenador. La habitación estaba iluminada totalmente con luz artificial.

Diseño. El hecho de que se usaran las dos habitaciones, A y B, como lugares tanto de estudio de la lista de palabras como del test de memoria, dio lugar a una combinación de cuatro grupos. Los sujetos del grupo AA estudiaban la lista y hacían la prueba de memoria en la habitación A. Los sujetos del grupo AB estudiaban la lista en la habitación A y hacían la prueba de memoria en la habitación B. Los sujetos del grupo BB estudiaban y hacían la prueba de memoria en la habitación B. Y los sujetos del grupo BA estudiaban la lista en la habitación B y hacían la prueba de memoria en la habitación A.

Además, al comienzo de la fase de estudio, los sujetos recibieron instrucciones de dos tipos. A la mitad de los sujetos se les pidió que hiciesen un dibujo esquemático de la habitación en la que se encontraban en ese momento y constituirían el grupo de Codificación Extra del Contexto de Estudio (CE). A la otra mitad se les pidió que hiciesen un dibujo esquemático de una lámina que la experimentadora les presentaba, y constituirían el grupo de Codificación Normal del Contexto de Estudio (CN).

El intervalo de retención fue de 10 minutos. La situación experimental resultante se puede caracterizar como un diseño factorial 2 x 2 con Contexto Ambiental (Igual o Diferente) e Instrucciones en la Fase de Estudio (Codificación Extra o Codificación Normal) todos ellos como factores inter-grupo.

Procedimiento. Los sujetos participaron individualmente en el experimento que duraba aproximadamente 30 minutos, distribuido en dos sesiones de 20 minutos la primera y 10 minutos la segunda. Con el fin de distribuir uniformemente las condiciones el experimento se organizó en bloques. Dentro de cada bloque la asignación de los sujetos a las condiciones experimentales fue aleatoria. Los sujetos fueron acompañados desde el área de espera hasta la habitación de estudio correspondiente por la experimentadora, quien posteriormente les daba de forma oral las instrucciones del experimento.

Cada sujeto participaba en tres fases: Fase de Estudio, Fase de Retención y Fase de Test. Al comienzo de la fase de estudio se instruía a los sujetos pertenecientes a la condición de Codificación Extra (CE) para que dibujasen, de manera esquemática, la habitación en la que se encontraban en ese momento. A los sujetos pertenecientes a la condición de Codificación Normal (CN) se les instruía para que hicieran un dibujo esquemático de la lámina que se les presentaba. El tiempo de realización de esta tarea fue de 3 minutos. A continuación se indicaba a los sujetos que se preparasen para escuchar y memorizar una lista de palabras, que les fue presentada inmediatamente en la modalidad auditiva. Las 80 palabras se presentaron una tras otra, a intervalos de 3 segundos.

Después de oír la última palabra, los participantes hicieron una prueba de reconocimiento. Esta prueba, al final de la fase de estudio, tenía por objeto hacer creer a los sujetos que la parte de memoria del experimento había finalizado. Para esta prueba se les entregó una hoja de papel en la que había impresas 20 palabras dispuestas aleatoriamente. De éstas, 10 palabras correspondían a la lista experimental (viejas) y las 10 restantes eran distractores (nuevas). Los distractores eran los mismos para todos los sujetos. Los sujetos respondieron señalando "sí" o "no" a cada palabra para indicar si ésta era vieja o nueva. La duración de esta tarea fue de 2 minutos.

A continuación hubo un intervalo de retención de 10 minutos. Los sujetos abandonaban la habitación de estudio y permanecían en el área de espera. Durante esta Fase de Retención, los sujetos realizaban una tarea de razonamiento lógico, con el fin de impedir el posible repaso de las palabras de la lista.

Transcurrido el tiempo, la experimentadora conducía a los sujetos a la habitación de test correspondiente. Una vez allí se les hizo una prueba inesperada de recuerdo libre, indicándoles que recordaran, a su propio ritmo, el mayor número posible de palabras. El tiempo de esta tarea de recuerdo fue de 5 minutos.

Resultados y Discusión

A la hora de analizar los datos, se fijó una probabilidad de cometer un error estadístico de Tipo I en .05 para todos los experimentos de la presente investigación.

Las palabras previamente incluidas en el test de reconocimiento fueron eliminadas del análisis de datos. Así pues, la puntuación de cada sujeto era el porcentaje de palabras recordadas de las restantes 70 palabras de la lista experimental.

El uso de un diseño en el que se incluyó un contrabalanceo completo permitió comprobar que el nivel de recuerdo no se vio significativamente afectado por el hecho de que la prueba de memoria se realizara en una u otra habitación, con un porcentaje medio de recuerdo de 18,20 cuando la prueba tenía lugar en la habitación A y un porcentaje medio de 18,07 cuando la prueba se realizaba en la

habitación B. Por ello, en los análisis estadísticos de este experimento y de los siguientes se combinan las puntuaciones obtenidas en las condiciones AA y BB en una sola dimensión (contexto igual), y las obtenidas en las condiciones AB y BA en otra única dimensión (contexto diferente).

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con todas las variables. Los resultados no mostraron diferencias significativas en función del contexto $F(1, 68) < 1$, siendo el porcentaje de palabras recordadas en el mismo contexto idéntico al obtenido en contexto diferente (ambas $M = 18.6$). Por lo que respecta al tipo de codificación, los sujetos que realizaron el dibujo de la habitación de estudio (CE) recordaron menos palabras ($M = 17.6$) comparado con los sujetos que realizaron el dibujo de la lámina (CN) ($M = 19.6$), aunque esta diferencia tampoco fue significativa [$F(1, 68) = 1.35$]. La interacción entre contexto ambiental e instrucciones de codificación tampoco fue significativa $F(1, 68) < 1$.

Los resultados del presente experimento nos indican que no existen diferencias significativas en el recuerdo en función del contexto ambiental ni del tipo de procesamiento inicial que se realice del mismo. Una vez más, nos encontramos ante una falta de replicabilidad del efecto que el contexto ambiental incidental tiene en la memoria y van en la línea de anteriores investigaciones sobre el tema utilizando manipulaciones similares tanto en tipo de contexto como en intervalo de retención cortos (Alonso y Fernández, 1997; Fernández y Alonso, 1994; Fernández y Glenberg, 1985, entre otros).

Esta ausencia de efectos del contexto podría deberse a una reinstauración espontánea del contexto facilitada por el corto intervalo de retención. Tal y como mantiene la hipótesis de la reinstauración mental espontánea los sujetos pueden reinstaurar el contexto de estudio de forma espontánea cuando se encuentran en un contexto diferente, eliminado con ello los efectos del cambio de habitación. Si esto es cierto, incrementando el IR entre aprendizaje y recuerdo se dificultaría esa reinstauración espontánea y se deberían encontrar efectos del contexto.

Experimento 2

En el presente experimento la manipulación del contexto así como de las instrucciones de codificación del contexto de estudio fueron similares a las del Experimento 1. En el presente estudio se incrementó el IR que pasó a ser de 1 semana.

Partiendo de la hipótesis de la reinstauración mental espontánea, las predicciones que se desprenden, por tanto, para el presente experimento son que si la prueba de memoria se demora 1 semana, la reinstauración mental espontánea del contexto de estudio se vería dificultada y se obtendrían efectos contextuales. Además, y como se hipotetizaba en el experimento anterior, una mejor codificación del contexto de estudio, mediante el dibujo de la habitación, facilitaría la reinstauración contextual.

Método

Sujetos. Participaron 72 sujetos, hombres y mujeres, todos ellos alumnos del segundo y tercer curso de Psicología de la Universidad de La Laguna. Los sujetos participaron de forma voluntaria. Ningún sujeto había participado en el experimento anterior.

Materiales. Los materiales utilizados en el presente estudio fueron los mismos que los del experimento anterior.

Contextos. Para la manipulación de contexto se utilizaron las dos habitaciones del experimento previo, e idéntico procedimiento durante el aprendizaje y la prueba de memoria.

Diseño. La situación experimental resultante se caracteriza como un diseño factorial 2 x 2, con Contexto Ambiental (Igual o Diferente) e Instrucciones en la Fase de Estudio (Codificación Extra o Codificación Normal) todos ellos como factores inter-grupo. El Intervalo de Retención en el presente experimento fue de 1 semana.

Procedimiento. El procedimiento fue similar al del Experimento 1. Los sujetos participaron individualmente en el experimento distribuido en dos sesiones, de 20 minutos el primer día y 10 minutos después de 1 semana. Con el fin de distribuir uniformemente las condiciones a lo largo de los días durante los cuales se realizaron las sesiones, el experimento se organizó en bloques. Dentro de cada bloque la asignación de los sujetos a las condiciones experimentales fue aleatoria. Los sujetos fueron acompañados desde el área de espera hasta la habitación de estudio correspondiente por la experimentadora, quien posteriormente les daba de forma oral las instrucciones del experimento.

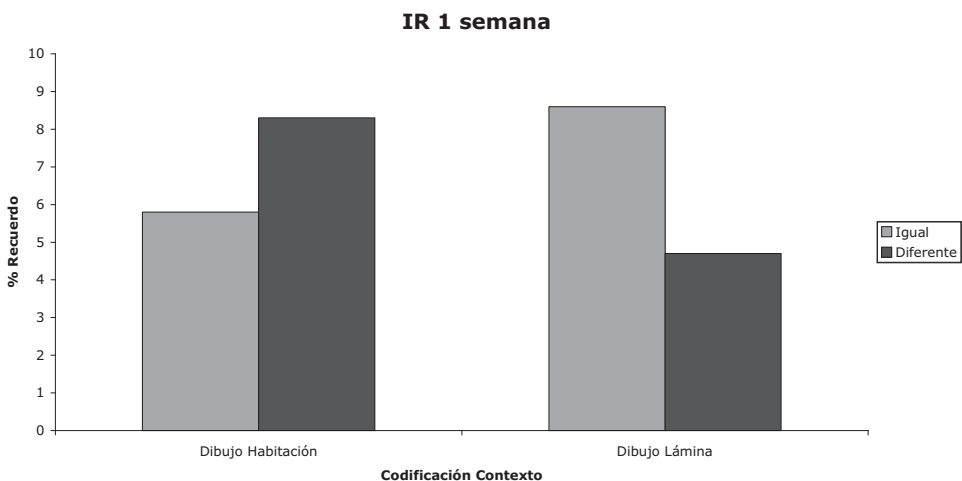
Cada sujeto participaba en tres fases: Fase de Estudio, Fase de Retención y Fase de Test. La Fase de Estudio fue idéntica a la del experimento anterior con los dos tipos de instrucciones de codificación del contexto de estudio (Extra y Normal). Al finalizar dicha fase se comunicaba a los participantes que la primera parte de la prueba había finalizado y se les convocaba para una próxima sesión 1 semana después a la misma hora. Para evitar que se olvidasen de asistir a esa segunda fase del experimento se les entregaba una pegatina indicando día, lugar y hora de esa segunda parte. Pasada la semana de intervalo, la experimentadora llevaba a cada sujeto a la habitación de test correspondiente, la misma o una diferente. Una vez allí se les hizo una prueba inesperada de recuerdo libre, indicándoles que recordaran, a su propio ritmo, el mayor número posible de palabras. El tiempo de esta tarea de recuerdo fue de 5 minutos.

Resultados y Discusión

Al igual que en el estudio previo, las palabras incluidas en el test de reconocimiento fueron eliminadas del análisis de datos. Así pues, la puntuación de cada sujeto era el porcentaje de palabras recordadas de las restantes 70 palabras de la lista experimental. La figura 1 muestra las puntuaciones medias de recuerdo en cada una de las condiciones experimentales.

FIGURA 1

Experimento 2: Porcentaje medio de recuerdo en función de la manipulación del contexto (igual y diferente) y de las instrucciones de codificación del contexto de estudio (Extra y Norma) con intervalo de retención de 1 semana



Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con todas las variables. Los resultados del presente experimento mostraron que los sujetos que vuelven al mismo contexto para recordar, recuerdan más palabras ($M = 7.2$) que los sujetos que recuerdan en un contexto diferente ($M = 6.5$), aunque esta diferencia no fue significativa, $F(1, 68) < 1$. Por lo que respecta al tipo de instrucciones de codificación, los sujetos que codificaron el contexto de estudio mediante un dibujo del mismo, recordaron más palabras ($M = 7.1$) que los sujetos que realizaron una codificación normal dibujando una lámina ($M = 6.7$). Esta diferencia tampoco fue significativa, $F(1, 68) < 1$. Sin embargo, la interacción entre contexto ambiental y tipo de instrucción en codificación resultó significativa [$F(1, 68) = 10.8$; $M_{ce} = 17.6$; $p = .002$]. Así, los sujetos que no habían dedicado un procesamiento extra al contexto de estudio, recordaron significativamente más palabras ($M = 8.6$) en el mismo contexto que en un contexto diferente ($M = 4.7$). Sin embargo, los sujetos que inicialmente codificaron el contexto de manera más detallada, no llegaron a recordar significativamente más palabras en un contexto igual que en uno diferente (medias de 5.8 y 8.3, respectivamente). Esta diferencia fue sólo marginalmente significativa.

En resumen, los resultados del presente experimento muestran efectos del contexto ambiental en la memoria. Aquellos sujetos que realizaron una Codificación Normal (dibujo lámina) recordaron significativamente más palabras cuando volvían al mismo contexto después de 1 semana, comparado con los sujetos que hicieron la prueba en un contexto diferente. Cuando los sujetos realizaron una Codificación Extra del contexto de estudio (dibujo de la habitación) volver al mismo contexto no tuvo ningún efecto de facilitación del recuerdo. Más bien, y aunque la comparación no es estadísticamente significativa, volver al mismo contexto llevó a un cierto empeoramiento del recuerdo.

Los presentes datos irían en apoyo a la hipótesis de la reinstauración mental espontánea y su dificultad con el paso del tiempo. Cuando los sujetos tienen dificultades de reinstaurar espontáneamente el contexto debido al intervalo que transcurre desde que aprenden las palabras hasta que realizan la prueba de recuerdo, el volver al mismo contexto les servirá como indicio para recuperar la información, encontrándose los efectos esperados del contexto. Esto ocurre con el grupo que previamente realizó una Codificación Normal del contexto (dibujo de la lámina).

Pero el dato más sorprendente del presente experimento es el aparente mayor recuerdo en contexto diferente comparado con contexto igual, de aquellos sujetos que realizaron una Codificación Extra del contexto. Aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa, no deja de ser interesante. Lo que parecen indicar estos resultados es que, con un intervalo de retención relativamente largo, la codificación extra del contexto inicial de estudio protege el recuerdo de lo aprendido cuando la prueba se realiza posteriormente en un contexto diferente. A la vez, y aunque sin alcanzar un grado suficiente de significación estadística, se observó una cierta desventaja del procesamiento extra cuando la prueba de memoria se realizó en el mismo contexto de estudio.

Este efecto y su relación con el intervalo de retención merece la pena ser explorado, y así, en el tercer experimento se mantendrán las mismas manipulaciones contextuales y el mismo procesamiento del contexto de estudio con un intervalo de retención más largo, en concreto de 1 mes.

Experimento 3

En el experimento previo se encontró que el procesamiento extra del contexto inicial de estudio protegía al recuerdo frente al cambio contextual, ya que los

sujetos que habían hecho este tipo de procesamiento recordaban más información cuando estaban en un contexto diferente que quienes realizaban un procesamiento normal. Además, los datos mostraban una tendencia que sugería que el procesamiento extra inicial no ayudaba al recuerdo cuando se volvía al mismo contexto para la prueba de memoria. Con el fin de ver si esta tendencia reflejaba un efecto real, en este experimento se repitieron las condiciones contextuales y de procesamiento del experimento anterior, pero con un intervalo de retención mayor, concretamente de 1 mes.

Método

Sujetos. Participaron 72 sujetos, hombres y mujeres, todos ellos alumnos del segundo y tercer curso de Psicología de la Universidad de La Laguna. Los sujetos participaron de forma voluntaria. Ninguno de los sujetos había participado en los dos experimentos anteriores.

Materiales y Contextos. Se utilizaron los mismos materiales y habitaciones que en los experimentos anteriores.

Diseño. El diseño experimental fue similar al de los estudios previos, un diseño factorial 2 x 2, con Contexto Ambiental (Igual o Diferente) e Instrucciones en la Fase de Estudio (Codificación Extra o Codificación Normal), todos ellos como factores inter-grupo.

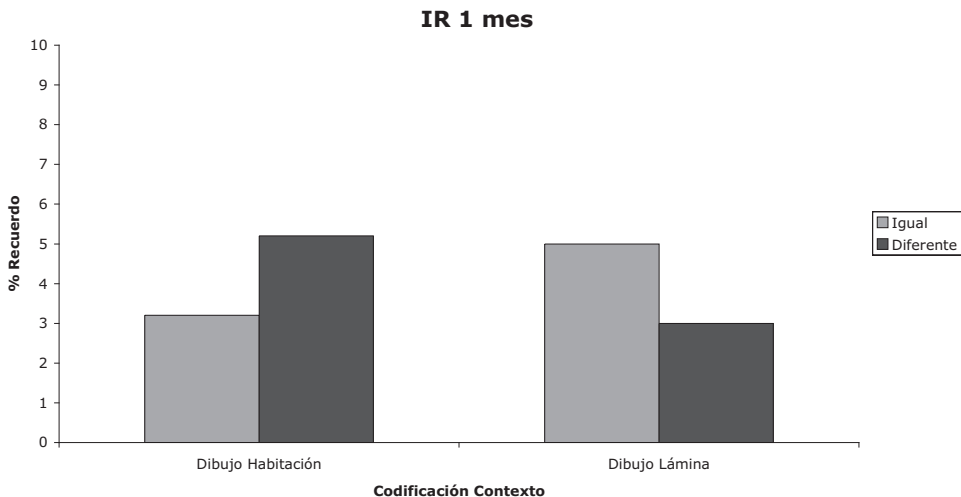
Procedimiento. El procedimiento fue similar al del Experimento 2. La única diferencia radicaba en que se convocaba a los sujetos para la segunda parte del experimento un mes después de haber realizado la primera parte.

Resultados y Discusión

Al igual que en los experimentos anteriores, las palabras incluidas en el test de reconocimiento fueron eliminadas del análisis de datos. Así pues, la puntuación de cada sujeto era el porcentaje de palabras recordadas de las restantes 70 palabras de la lista experimental. La figura 2 muestra las puntuaciones medias de recuerdo en cada una de las condiciones experimentales.

FIGURA 2

Experimento 3: Porcentaje medio de recuerdo en función de la manipulación del contexto (igual y diferente) y de las instrucciones de codificación del contexto de estudio (Extra y Norma) con intervalo de retención de 1 mes



Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con todas las variables. Los resultados no mostraron efectos principales. El recuerdo en mismo contexto fue similar al recuerdo en contexto diferente (4.1 y 4.01, respectivamente), $F(1, 68) < 1$. Por lo que respecta al tipo de instrucción en la fase de codificación, el recuerdo en la condición de dibujo de la habitación fue muy similar al recuerdo en la condición de dibujo de la lámina (4.2 y 4.01, respectivamente). Esta diferencia tampoco fue significativa, $F(1, 68) < 1$. Sin embargo, la interacción sí fue significativa [$F(1, 68) = 8.44$; $M_{ce} = 8.4$, $p = .005$]. Así, y al igual que en el experimento anterior, los sujetos que dibujaron la lámina volvieron a recordar significativamente más palabras ($M = 5$) en el mismo contexto que en un contexto diferente ($M = 3.02$). Por lo que respecta a los sujetos que procesaron el contexto de manera más detallada se observó un mejor recuerdo en la condición de contexto diferente ($M = 5.2$) que en la condición de contexto igual ($M = 3.2$), siendo en este caso significativa la diferencia ($p < .05$).

En resumen, se replicaron los resultados del Experimento 2 confirmándose que el procesamiento inicial del contexto tiene efectos beneficiosos cuando se intenta recordar en un contexto diferente. Además, se constata que es fiable la desventaja que, para quienes procesan detalladamente el contexto inicial, representa el hacer la prueba de memoria en ese mismo contexto. Las posibles implicaciones de este resultado, un tanto inesperado, se abordan en la discusión general.

Discusión General

Los resultados de los tres experimentos aquí presentados contribuyen, en su conjunto, a una mejor comprensión de los efectos del contexto ambiental en la memoria. Como cabría esperar, y viene siendo encontrado sistemáticamente en la práctica totalidad de los estudios sobre la memoria humana, la cantidad de información que se recuerda disminuye notablemente a medida que transcurre más tiempo desde el aprendizaje hasta que tienen lugar las pruebas de memoria. Así, el recuerdo es mayor con intervalos de 10 minutos (Experimento 1) y va disminuyendo a medida que pasa el tiempo: una semana después el recuerdo es menor (Experimento 2) y este recuerdo es más bajo cuando el IR es de 1 mes (Experimento 3).

Además, y lo que es más importante para los fines de esta investigación, el intervalo de retención modula los efectos contextuales. El recuerdo de las palabras de la lista en el mismo contexto de aprendizaje presenta diferencias significativas respecto al recuerdo de esas palabras en un contexto ambiental diferente cuando los intervalos de retención entre aprendizaje y recuerdo son largos, de 1 semana (Experimento 2) y de un 1 mes (Experimento 3), mientras que con IR de 10 minutos no se encuentran diferencias en función del contexto (Experimento 1). Estos resultados constituyen un apoyo a la hipótesis de la reinstauración mental espontánea (Bjork y Richardson-Klavenh, 1989). Cuando el IR es corto, como en el Experimento 1, los sujetos podrían utilizar los indicios contextuales disponibles y reinstaurar espontáneamente el contexto inicial cuando están en otra habitación, eliminando así los efectos de las manipulaciones dirigidas a provocar el cambio contextual. El patrón de resultados es diferente cuando los intervalos aumentan, y la probabilidad de reinstauración espontánea del contexto disminuye, ya que es entonces cuando existen condiciones en las que se hace evidente la desventaja de intentar recuperar en un contexto que no se corresponde con el del aprendizaje.

En este sentido, un aspecto de especial interés del presente estudio es que las diferencias entre contexto igual y diferente con intervalos de retención largos se

ven moduladas por la atención que los sujetos prestan al contexto de estudio en la fase de codificación. Cuando los sujetos no prestan demasiada atención al contexto antes de la codificación, en nuestro caso centrándose en el dibujo de una lámina, su representación del contexto de aprendizaje no es lo suficientemente rica para facilitar la reinstauración espontánea cuando se encuentran en un contexto diferente, y sólo el regreso al contexto inicial, con su componente de reinstauración física, logra facilitar la recuperación del material. Estos hallazgos replican los encontrados en otros estudios presentes en la literatura (Smith, 1979; Smith *et al.*, 1978), y los amplían al relacionarlos con el paso del tiempo.

Sin embargo, cuando los sujetos tienen la posibilidad de construir una representación contextual rica y detallada antes de la codificación, en nuestro caso centrándose en la realización de un dibujo esquemático de la habitación, son capaces de mostrar niveles elevados de recuerdo incluso cuando tienen que recuperar la información en un lugar diferente. Esto sugiere que el procesamiento detallado inicial facilita que se produzca una reinstauración contextual a pesar del paso del tiempo (una semana en el Experimento 2 y un mes en el Experimento 3).

En definitiva, lo que vemos aquí con respecto al contexto y la memoria es que, primero, en condiciones de un procesamiento no muy detallado del contexto en el que tiene lugar una experiencia solamente el regreso a ese lugar con la consiguiente reinstauración física facilita el recuerdo. Segundo, en condiciones de procesamiento más extensión del contexto en el que tiene lugar una experiencia se facilita la reinstauración mental de ese contexto, en la línea apuntada por Bjork y Richardson-Klavehn (1989), para ayudar el recuerdo. Nuestros datos indican que esta reinstauración contextual es particularmente evidente cuando se intenta la recuperación en un contexto diferente, y no cuando se intenta la recuperación en el contexto original de estudio, un resultado novedoso para cuya explicación las manipulaciones realizadas no permiten extraer datos concluyentes.

No obstante, se podría argüir que la vuelta al contexto físico en el que tuvo lugar el aprendizaje daría lugar a la construcción de una representación del mismo, en la memoria de trabajo, que obviamente compartiría elementos con la representación que se formó con anterioridad en la experiencia original de aprendizaje, aunque no tendría porque ser necesariamente idéntica. De existir un grado suficiente de disparidad entre la nueva representación y la inicialmente codificada, se podrían producir efectos interferentes en los procesos de reinstauración de esta última, que sería la realmente eficaz como fuente de indicios de recuperación. Como se ha mencionado, se trataría de una explicación prematura e interesante de explorar sistemáticamente en futuras investigaciones. Pero es ciertamente consistente con planteamientos como el de Eich (1995), en los que se postula que las representaciones de los ítems que hay que recordar no están ligadas al contexto físico sino a la representación mental que durante la codificación se forma de ese contexto. Es decir, la mejor fuente de indicios de recuperación no sería la representación del entorno físico sino la representación que de ese entorno construimos las personas.

Referencias

- ALONSO, M. A. & FERNÁNDEZ, A. (1997). Contexto ambiental y memoria: Ausencia de efectos en condiciones de procesamiento optimizado del entorno. *Psicológica*, 18, 209-225.
- ALONSO, M. A. & FERNÁNDEZ, A. (1999). Ausencia de efectos del contexto ambiental en recuerdo con paradigma de olvido dirigido. *Psicothema*, 11, 769-784.
- BADDELEY, A. D. (1982). Domains of recollection. *Psychological Review*, 89, 708-729.
- BJORK, R. A. & RICHARDSON-KLAVEHN, A. (1989). On the puzzling relationship between environmental context and human memory. En C. Izawa (Ed.), *Current issues in cognitive processes: The Tulane Flowerree Symposium* (pp. 313-334). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- BOWER, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36, 129-148.
- BOWER, G. H. (1987). Commentary on mood and memory. *Behavior Research and Therapy*, 25, 443-445.
- BOWER, G. H., MONTEIRO, K. P. & GILLIGAN, S. G. (1978). Emotional mood as a context for learning and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 573-578.
- CHU, S., HANDLEY, V. & COOPER, S. R. (2003). Eliminating context-dependent forgetting: Changing contexts can be as effective as reinstating them. *The Psychological Record*, 53, 549-559.
- DALTON, P. (1993). The role of stimulus familiarity in context-dependent recognition. *Memory & Cognition*, 21, 223-234.
- EICH, E. (1980). The cue-dependent nature of state-dependent retrieval. *Memory & Cognition*, 8, 157-173.
- EICH, E. (1985). Context, memory, and integrated item/context imagery. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 11, 764-770.
- EICH, E. (1995). Mood as a mediator of place dependent memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124, 293-308.
- EICH, J. E., WEINGARTNER, H., STILLMAN, R. C. & GILLIN, J. C. (1975). State-dependent accessibility of retrieval cues in the retention of a categorized list. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 408-417.
- FERNÁNDEZ, A. & ALONSO, M. A. (1994). Contexto ambiental y recuerdo: El efecto nulo de la manipulación de habitaciones. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 47, 41-44.
- FERNÁNDEZ, A. & ALONSO, M. A. (2001). The relative value of environmental context reinstatement in free recall. *Psicológica*, 22, 253-266.
- FERNÁNDEZ, A. & GLENBERG, A. M. (1985). Changing environmental context does not reliably affect memory. *Memory & Cognition*, 13, 333-345.
- GODDEN, D. R. & BADDELEY, A. D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology*, 66, 325-331.
- ISADIRA, T. & ISADIRA, T. (2004). Effects of environmental context manipulated by the combination of place and task on free recall. *Memory*, 12, 376-384.
- JUILLAND, A. & CHANG-RODRÍGUEZ, E. (1964). *Frequency dictionary of Spanish words*. Londres: Mouton.
- MCDANIEL, M. A., ANDERSON, D. C., EINSTEIN, G. O. & O'HALLORAN, C. M. (1989). Modulation of environmental reinstatement effects through encoding strategies. *American Journal of Psychology*, 102, 523-548.
- MEAD, K. M. L. & BALL, L. J. (2007). Music tonality and context-dependent recall: The influence of key change and mood mediation. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19, 59-79.
- POON, L. W. (1985). Differences in human memory with aging: Nature, causes, and clinical implications. En J. E. Birren & K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging* (pp. 427-462). Nueva York: Van Nostrand Reinhold.
- RUTHERFORD, A. (2004). Environmental context-dependent recognition memory effects: An examination of ICE model and cue-overload hypotheses. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57A, 107-127.
- SCHWABE, L. & WOLF, O. T. (2009). The context counts: Congruent learning and testing environments prevent memory retrieval impairment following stress. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9, 229-236.
- SMITH, S. M. (1979). Remembering in and out of context. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 460-471.
- SMITH, S. M. (1988). Environmental context-dependent memory. En G. M. Davies & D. M. Thomson (Eds.), *Memory in context: Context in memory* (pp. 13-34). Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- SMITH, S. M. (1994). Theoretical principles of context-dependent memory. En P. Morris & M. Gruneberg (Eds.), *Theoretical aspects of memory* (pp. 168-195). Londres: Routledge.
- SMITH, S. M., GLENBERG, A. & BJORK, R. A. (1978). Environmental context and human memory. *Memory & Cognition*, 6, 342-353.
- SMITH, S. M. & VELA, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 203-220.
- THOMSON, D. M. & TULVING, E. (1970). Associative encoding and retrieval: Weak and strong cues. *Journal of Experimental Psychology*, 86, 255-262