



## **REAPRENDIZAJE INCIDENTAL MEDIANTE DIFERENTES IMÁGENES MENTALES**

### *INCIDENTAL RELEARNING BY MEANS OF DIFFERENT MENTAL IMAGES*

**Alfredo CAMPOS**  
*Universidade de Santiago de Compostela*

*Data de recepción: 09/05/2011*  
*Data de aceptación: 27/06/2011*

**Rocío GÓMEZ-JUNCAL**  
**María José PÉREZ-FABELLO**  
*Universidade de Vigo*

#### **RESUMEN**

El propósito de este estudio era evaluar la influencia de la estrategia de imagen: sin imagen, imagen normal, imagen rara o imagen mixta, sobre el recuerdo inmediato, al cabo de un día y de una semana. Un total de 220 sujetos (media de edad de 12.14 años) fueron asignados al azar a uno de los cuatro grupos experimentales: un grupo que no utilizó imágenes mentales, un grupo utilizó imágenes normales, otro grupo utilizó imágenes raras, y otro imágenes mixtas. Las variables dependientes fueron: el recuerdo, el reconocimiento, el falso reconocimiento, el acceso a la oración, y el número de ítems recordados por oración. Después de una semana, el recuerdo fue mayor en el grupo que utilizó imágenes raras, en comparación con el grupo que no utilizó imágenes, con el grupo que utilizó imágenes

normales, y con el grupo que utilizó imágenes mixtas. Al cabo de una semana, los falsos reconocimientos fueron superiores en el grupo que no utilizó imágenes mentales, en el grupo que utilizó imagen normal, y en el grupo mixto, en comparación con el grupo que utilizó imágenes raras. Se discuten los resultados y se proponen nuevas líneas de investigación.

**PALABRAS CLAVE:** Imagen mental. Memoria, Recuerdo, Reconocimiento, Falsos reconocimientos.

#### **ABSTRACT**

The aim of this study was to assess the influence of image strategy type (i.e., no mental imagery, normal imagery, bizarre imagery or mixed imagery) on immediate recall, and at one day and one week. A total of 220 sub-

jects (mean age 12.14 years) were randomly assigned to one of four experimental groups: a no mental imagery group, a normal imagery, a bizarre imagery group or mixed imagery group. Dependent variables were: recall, recognition, false recognition, sentence access, and items per sentence recalled. After a one-week period, recall was greatest in the bizarre imagery group as compared to the no mental imagery, normal imagery, or mixed imagery groups. After a one-week period, false recognitions were greatest in no mental imagery group, in normal imagery group, and in mixed imagery group as compared to the bizarre imagery group. The results are discussed in the light of further lines of investigation.

**KEY WORDS:** Mental imagery, Memory, Recall, Recognition, False recognition.

Las imágenes mentales raras han sido consideradas a lo largo de toda la historia como un mecanismo excelente para el aprendizaje (ver, por ejemplo, Higbee, 1993; Yates, 1966; para una revisión), sin embargo, los estudios experimentales no avalan esta eficacia (ver, por ejemplo, Cox & Wollen, 1981; McDaniel & Einstein, 1986; Wollen & Cox, 1981; Worthen, 2006, para una revisión).

Después de una exhaustiva revisión de las investigaciones efectuadas con imágenes mentales raras, lo único en que parece haber coincidencia, si bien no total, son las circunstancias que, hasta el momento, parecen ser las que favorecen que las imágenes mentales raras sean eficaces, estas condiciones son, según Mercer (1996): a) que se mida el recuerdo y no el reconocimiento, b) que se mida el recuerdo inmediato (5 minutos o menos) en vez del recuerdo a largo plazo, c) que se utilicen listas mixtas, en vez de listas puras. A estas condiciones, Burns (1996) añade una cuarta, d) que el aprendizaje sea incidental y no intencional, y finalmente, Imai y Richman (1991) y Robinson-Riegler y McDaniel (1994) recomiendan una quinta condición, e) que las

imágenes raras que se formen los sujetos sean atípicas en vez de ilógicas.

No existe diferencia entre las imágenes normales y las imágenes raras en recuerdo inmediato con listas puras (Cox & Wollen, 1981; McDaniel & Einstein, 1986; Wollen & Cox, 1981). A largo plazo, y listas puras, los resultados no están claros. Si bien algunos estudios encuentran el efecto de lo raro (O'Brien & Wolford, 1982; Iaccino, Dvorak, & Coler, 1989; Marshall, Nau, & Chandler, 1980; Sharpe & Markham, 1992), otros muchos, como Kroll, Schepeler, y Angin (1986), Poon y Walsh-Sweeney (1981), y Zoller, Workman, y Kroll (1989) no encontraron diferencias significativas entre las imágenes normales y la imágenes raras.

Si se utiliza el reconocimiento como medida de memoria, en general no se observa el efecto beneficioso de las imágenes raras (Emmerich & Ackerman, 1979; McDaniel & Einstein, 1986; Worthen & Wood, 2001). Una excepción a esta regla es el trabajo de Michelon, Snyder, Buckner, McAvoy, y Zacks (2003) que encontraron el efecto beneficioso de las imágenes raras después de dos semanas.

Además de las condiciones que hemos expuesto anteriormente para que la imagen mental rara sea efectiva, existe otra, y es el tipo de medida de imagen que se utilice. A partir de la década de los 80, además del recuerdo y del reconocimiento, medidas típicas de la memoria, se han utilizado otras medidas como: los falsos reconocimientos (el sujeto elige la palabra como vieja, siendo nueva), el acceso a la oración (una oración es accedida si, al menos, una palabra de la oración era recordada), y los ítems recordados por oración.

La mayor parte de las investigaciones que se han efectuado utilizando este tipo de medidas utilizan listas mixtas (ver, Worthen, 2006; Worthen, García-Rivas, Green & Vidos, 2000; Worthen & Loveland, 2000-2001, para una re-

visión), y son pocas las investigaciones que utilizan listas puras, tanto en falsos reconocimientos (Engelkamp, Zimmer, & Biegelmann, 1993; Engelkamp, Zimmer, Mohr, & Sellen, 1994; Thomas & Loftus, 2002), como en acceso a la oración (McDaniel & Einstein, 1986, 1991), y en el número de ítems recordados por oración (McDaniel & Einstein, 1986, 1991; Sharpe & Markham, 1992). Engelkamp et al. (1993, 1994) obtuvieron más falsos reconocimientos con imágenes normales que con imágenes raras. Por su parte, Thomas y Loftus, (2002) no encontraron diferencias en falsos reconocimientos entre diferentes tipos de imagen.

McDaniel y Einstein (1986, 1991) no encontraron diferencias en acceso a la oración entre las imágenes raras y las normales cuando se utilizaron listas puras, en cambio, en la lista mixta (diseño intralista) había un mayor acceso a la oración con imágenes raras que con imágenes normales. McDaniel y Einstein (1986, 1991) tampoco encontraron diferencias en el número de ítems recordados por oración, tanto con listas mixtas (intralista), como con listas puras, tanto con listas cortas (6 oraciones), como listas más largas (12 oraciones). Sharpe y Markham (1992) tampoco encontraron diferencias significativas en el número de ítems recordados por oración entre las listas puras y las mixtas.

Además de las variables que hemos estudiado anteriormente, otra variable que influye en la efectividad de las imágenes raras es si el tipo de lista que se utiliza con las palabras para recordar es simple o compleja. Kline y Groninger (1991) encontraron un mayor recuerdo con oraciones simples que con oraciones complejas. A la misma conclusión llegan los estudios de McDaniel y Einstein (1989).

Como hemos visto anteriormente, una de las características del aprendizaje mediante imágenes mentales, y por lo tanto, también mediante imágenes raras es que, aunque el recuerdo inmediato puede ser mayor que uti-

lizando el método de repetición u otro método cualquiera, a largo plazo, esta superioridad decae pronto. Campos, Amor, y González (2004), y Campos, Gómez-Juncal y Pérez-Fabello (2008a), siguiendo a Ashcraft (1998), interpretan el rápido olvido del aprendizaje mediante imágenes mentales en términos de la memoria episódica (Tulving, 1972, 1989, 1993), caracterizada por un fácil recuerdo inmediato y un rápido olvido. La información codificada visualmente es susceptible de interferencia con el tiempo, de ahí el pronto olvido.

Campos y colaboradores (Campos, Gómez-Juncal, & Pérez-Fabello, 2007, 2008a, b, c, 2009), para averiguar si se podía retener más tiempo la información codificada mediante imágenes mentales, y alejar, así, a la imagen rara de los estrechos márgenes en los que la habían dejado las investigaciones efectuadas hasta el momento, llevaron a cabo una serie de experimentos que consistían, fundamentalmente, en la repetición, a largo plazo, de la información. Siguiendo esta línea de trabajos, en esta investigación deseábamos averiguar si, inmediatamente después del aprendizaje, después de un día y de una semana, existía diferencia significativa en memoria entre distintos grupos que aprendieron mediante diferentes estrategias de aprendizaje incidental: buscando la relación entre los ítems, formando una imagen normal, imagen rara, e imagen mixta. También nos interesaba averiguar la eficacia del reaprendizaje incidental, utilizando oraciones complejas, en diferentes medidas de memoria.

## **MÉTODO**

### **PARTICIPANTES**

Seleccionamos un grupo de 220 participantes (97 mujeres y 123 hombres), alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, con una media de edad de 12.14 años ( $SD = 1.12$ ), y con un rango de 12 a 17 años.

## **MATERIAL**

Seleccionamos 96 palabras del Diccionario de la Lengua Española, con el único requisito de que fuesen sustantivos. Con la mitad de las palabras (48 palabras) construimos 3 listas con 16 oraciones complejas cada una. Cada oración compleja contenía 3 palabras (sustantivos) de la lista de 48 palabras. Las palabras eran las mismas en las tres listas y estaban escritas en letras mayúsculas. Una lista describía una situación normal, otra describía una situación rara (atípica), y una tercera era una mezcla de las dos anteriores. Un ejemplo de oración rara atípica es la siguiente: “El VIENTO soplabá tan fuerte que hizo sonar la FLAUTA en el CASTILLO”. Para crear estas frases se respetaron entre las listas, los tiempos de los verbos, los artículos determinados e indeterminados, el singular o plural, etc. La media de palabras por oración, tanto de la lista normal compleja, como de la lista rara compleja fue de 13. Cada oración tenía exactamente 13 palabras. Las otras 48 palabras que no se utilizaron en el aprendizaje, se utilizaron posteriormente para la prueba de reconocimiento.

## **PROCEDIMIENTO**

Los participantes fueron distribuidos al azar en cuatro grupos experimentales: El primer grupo tenía que puntuar la relación que existía entre las tres palabras en mayúsculas de cada oración. El segundo grupo tenía que leer cada oración, formar una imagen mental normal entre las tres palabras en mayúsculas de cada oración y puntuar la viveza de la imagen. El tercer grupo tenía que leer la lista de oraciones que describían imágenes raras, formar una imagen rara entre las tres palabras de cada oración, y puntuar la viveza de la imagen. Al cuarto grupo se le presentaron, al azar, oraciones normales y raras, mezcladas, cada participante tenía que formar imágenes normales y raras, y puntuar la viveza de cada imagen. Tanto la relación entre las palabras,

como la viveza tenían que puntuarla en una escala de 5 puntos. Los participantes contaron con 30 segundos, aproximadamente, para cada oración. Se les permitieron 8 minutos para las 16 oraciones, pero ellos tenían que distribuir el tiempo. Tuvieron un entrenamiento con 5 oraciones. Tanto las instrucciones, como la lista de entrenamiento, y la lista con todas las oraciones se presentaron de forma escrita. Utilizamos esta estrategia para que la situación de aprendizaje se pareciese lo más posible a la situación normal de aprendizaje.

Tras la presentación de las oraciones se mostró a los participantes una tarea distractora consistente en un par de dibujos en los que los participantes debían encontrar 8 diferencias, para ello contaron con un tiempo de 2 minutos. Transcurrido este tiempo, los participantes debían recordar, durante un tiempo máximo de 5 minutos, lo más exactamente posible, el mayor número posible de oraciones que habían leído.

Finalizada la prueba de recuerdo, los participantes cubrieron un test de reconocimiento, que consistió en reconocer, entre 96 palabras, las 48 palabras que se le habían presentado en letras mayúsculas en las oraciones. Para esta prueba los participantes contaron con 5 minutos. En ningún momento los participantes supieron que se trataba de una prueba de recuerdo, ya que se intentaba que fuese un aprendizaje incidental.

En una segunda sesión, al cabo de un día, y sin que los participantes fuesen informados de ello, realizaron de nuevo el test de recuerdo y de reconocimiento. Contaron con 5 minutos para cada una de las dos tareas. Posteriormente, los participantes efectuaron una tarea de reaprendizaje incidental, semejante a la tarea de aprendizaje incidental que hicieron al comienzo de la primera sesión. Es decir, un grupo volvió a puntuar la relación entre las palabras (grupo sin imagen), otro formó imágenes normales, otro imágenes raras, y otro

imágenes mixtas, y puntuaron la viveza de las imágenes que se formaron, en una escala de 5 puntos. Para esta tarea contaron con 8 minutos. Seis días después de esta segunda sesión, se presentó a los participantes, sin previo aviso, un test de recuerdo y de reconocimiento, siguiendo el mismo procedimiento que las veces anteriores. Las pruebas se realizaron en el aula habitual en la que tenían clase, y todos los participantes fueron voluntarios.

Finalizadas las tareas de aprendizaje incidental, y de recuerdo y reconocimiento, se corrigieron los resultados mediante 4 medidas de memoria: a) Recuerdo. Número de palabras recordadas correctamente. Se admitieron como correctas las variantes plural/singular, masculino/femenino de cada palabra, pero no se consideraron como correctos los sinónimos. b) Reconocimiento. Para el análisis utilizamos la proporción de palabras correctamente reconocidas, mediante la siguiente fórmula:  $[Puntuación\ de\ reconocimiento = p(Aciertos) - p(Falsos\ reconocimientos)] / 1 - p(Falsos\ reconocimientos)$  (Einstein, McDaniel, & Lackey, 1989; Zechmeister & Nyberg, 1982). c) Falso reconocimiento. Se asignó un punto a cada palabra que el sujeto identificaba como correcta siendo falsa. d) Acceso a la oración. Se asignó un punto a cada oración si el participante recordaba, al menos, una de las tres palabras en mayúsculas que formaban parte de la oración. e) Ítems por oración recordados. La puntuación consistió en dividir el número to-

tal de palabras recordadas (recuerdo) entre el número de oraciones que contenía, al menos, una palabra en mayúscula recordada.

## RESULTADOS

*Recuerdo.* En primer lugar deseábamos averiguar si existía diferencia en recuerdo entre los participantes que no utilizaron imágenes mentales, los que utilizaron imágenes normales, raras o mixtas, tanto inmediatamente, como al cabo de un día y de una semana, y para ello efectuamos un Análisis de Varianza Mixto (ANOVA), con el factor estrategia de aprendizaje (con 4 niveles) y el momento del recuerdo (con 3 niveles). Encontramos que existía diferencia en el recuerdo entre los tres momentos de recuerdo,  $F(1, 183) = 206.201, p < .001$ , potencia = 1 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los participantes tuvieron al cabo de una semana, un recuerdo significativamente mayor que al cabo de un día, y que inmediatamente después del primer aprendizaje. Al cabo de un día también tuvieron un recuerdo significativamente mayor que inmediatamente. También existió diferencia significativa entre los grupos que utilizaron diferente estrategia de aprendizaje,  $F(3, 183) = 5.495, p < .001$ , potencia = .94 (ver Tabla 2). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que las imágenes raras tuvieron mayor recuerdo que las imágenes normales y que las imágenes mixtas.

**Tabla 1.** Medias y Desviaciones Típicas de Diferentes Medidas de Memoria, Inmediatamente, al Cabo de un Día, y de una Semana

Medida de Memoria	Momento del Recuerdo					
	Inmediatamente		Un Día		Una Semana	
	<b>M</b>	<b>SD</b>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Recuerdo	16.37	6.95	22.19	9.48	25.26	11.15
Reconocimiento	.71	.20	.70	.21	.72	.28
Falso Reconocimiento	.05	.07	.09	.08	.10	.10
Acceso a la Oración	6.37	2.50	8.46	3.28	9.56	3.79
Ítems por Oración	2.56	.38	2.58	.41	2.57	.41

También encontramos significativa la interacción entre las dos variables,  $F(3, 183) = 2.799, p < .05$ , potencia = .67. Para saber si existía diferencia significativa entre los grupos que utilizaron distintas estrategias de imagen en el recuerdo inmediato, efectuamos un análisis univariado (ANOVA), y encontramos que la diferencia era significativa,  $F(3, 210) = 4.649, p < .01$ , potencia = .89. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los participantes que utilizaron imágenes raras ( $M = 18.81, SD = 7.00$ ) tuvieron mayor recuerdo que los participantes que utilizaron imágenes normales ( $M = 14.79, SD = 6.74$ ), que los que utilizaron imágenes mixtas ( $M = 15.26, SD = 5.75$ ), y que los que no utilizaron imágenes mentales ( $M = 14.82, SD = 8.20$ ). En el recuerdo al cabo de un día también encontramos diferencias significativas entre los grupos,  $F(3, 192) = 5.753, p < .001$ , potencia = .95. El análisis

de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que, tanto el grupo que no utilizó imágenes mentales ( $M = 24.61, SD = 12.06$ ), como los que utilizaron imágenes normales ( $M = 22.82, SD = 8.34$ ), o imágenes raras ( $M = 24.35, SD = 9.37$ ), tuvieron un mayor recuerdo al cabo de un día que los participantes que utilizaron imágenes mixtas ( $M = 18.12, SD = 6.61$ ). El análisis univariado (ANOVA) indicó que también había diferencia significativa entre los grupos en recuerdo al cabo de una semana,  $F(3, 191) = 5.154, p < .01$ , potencia = .92. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que el grupo que utilizó imágenes raras tuvo mayor recuerdo al cabo de una semana ( $M = 29.30, SD = 10.82$ ) que el grupo que utilizó imágenes normales ( $M = 23.14, SD = 12.92$ ), imágenes mixtas ( $M = 21.23, SD = 8.61$ ), y que el grupo que no utilizó imágenes ( $M = 24.89, SD = 12.32$ ).

**Tabla 2.** Medias y Desviaciones Típicas de Diferentes Medidas de Memoria Según la Estrategia de Aprendizaje

Medida de	Estrategia de Aprendizaje							
	Sin Imagen		I. Normal		I. Rara		I. Mixta	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Memoria								
Recuerdo	21.43	9.61	21.18	7.80	24.47	8.28	18.22	6.07
Reconocimiento	.66	.29	.71	.19	.76	.18	.69	.15
Falso Reconocimiento	.11	.11	.08	.06	.06	.05	.08	.05
Acceso Oración	8.15	3.10	8.26	2.80	9.12	2.75	7.09	2.15
Ítems por Oración	2.58	.39	2.49	.33	2.66	.21	2.54	.30

Para averiguar si existía diferencia entre los tres momentos de recuerdo: inmediatamente, al cabo de un día y de una semana, en el grupo que no utilizó imágenes mentales, efectuamos un ANOVA de medidas repetidas, y encontramos que existía diferencia significativa entre los tres momentos,  $F(1, 36) = 40.660, p < .001$ , potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los participantes tuvieron al cabo de un día ( $M = 24.68, SD = 12.21$ ), y de una semana

( $M = 24.89, SD = 12.32$ ), un mayor recuerdo que inmediatamente ( $M = 14.73, SD = 8.29$ ). También existió diferencia significativa en recuerdo entre los tres momentos en el grupo que utilizó imágenes normales,  $F(1, 44) = 40.139, p < .001$ , potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que el recuerdo al cabo de una semana ( $M = 24.78, SD = 12.06$ ), y el recuerdo al cabo de un día ( $M = 22.69, SD = 8.37$ ) fueron significativamente superiores al recuerdo inmediato ( $M$

= 16.07,  $SD = 5.87$ ). Con imágenes raras también se encontró diferencia significativa entre los tres momentos,  $F(1, 50) = 108.731, p < .001$ , potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que el grupo que utilizó imágenes raras tuvo un mayor recuerdo al cabo de una semana ( $M = 29.94, SD = 10.50$ ), que al cabo de un día ( $M = 24.35, SD = 9.46$ ), y que inmediatamente ( $M = 19.12, SD = 7.16$ ). El recuerdo que se obtuvo al cabo de un día fue significativamente superior al que se obtuvo inmediatamente. Finalmente, el grupo mixto también tuvo diferencia significativa en recuerdo entre los tres momentos,  $F(1, 53) = 34.661, p < .001$ , potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que existía diferencia significativa entre los tres momentos. El grupo que utilizó imágenes mixtas tuvo un mayor recuerdo al cabo de una semana ( $M = 21.48, SD = 8.55$ ), que al cabo de un día ( $M = 18.04, SD = 6.68$ ), o inmediatamente ( $M = 15.15, SD = 5.91$ ). El recuerdo que obtuvo el grupo mixto al cabo de un día fue significativamente superior al que obtuvo inmediatamente.

*Reconocimiento.* Para analizar si existía diferencia en reconocimiento entre los participantes que no utilizaron imágenes mentales, los que utilizaron imágenes normales, raras o mixtas, tanto inmediatamente, como al cabo de un día y de una semana, efectuamos un Análisis de Varianza Mixto (ANOVA), con el factor estrategia de aprendizaje (con 4 niveles) y el momento del recuerdo (con 3 niveles). Encontramos que no existía diferencia en el reconocimiento entre los tres momentos,  $F(1, 182) = 1.921, p > .05$ , potencia = .28 (ver Tabla 1). Tampoco existió diferencia significativa entre los grupos que utilizaron diferente estrategia de aprendizaje,  $F(3, 182) = 1975, p > .05$ , potencia = .50 (ver Tabla 2). La interacción entre las dos variables,  $F(3, 182) = 2.177, p > .05$ , potencia = .55, tampoco resultó significativa.

*Falso reconocimiento.* Para analizar si existía diferencia en la proporción de falsos

reconocimientos entre los participantes que no utilizaron imágenes mentales, los que utilizaron imágenes normales, raras o mixtas, tanto inmediatamente, como al cabo de un día y de una semana, efectuamos un Análisis de Varianza Mixto (ANOVA), con el factor estrategia de aprendizaje (con 4 niveles) y el momento del recuerdo (con 3 niveles). Encontramos que existía diferencia significativa en la proporción de falsos reconocimientos entre los tres momentos,  $F(1, 182) = 48.031, p < .001$ , potencia = 1 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los participantes tuvieron una mayor proporción de falsos reconocimientos al cabo de una semana que al cabo de un día, y mayor proporción de falsos reconocimientos que inmediatamente después del aprendizaje. Al cabo de un día tuvieron mayor proporción de falsos reconocimientos que inmediatamente. También hemos encontrado diferencia en falsos reconocimientos entre los grupos que utilizaron diferentes estrategias de imagen,  $F(3, 182) = 4.255, p < .01$ , potencia = .86 (ver Tabla 2). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los participantes que no utilizaron imágenes mentales tuvieron una mayor proporción de falsos reconocimientos que los participantes que utilizaron imágenes raras y que los participantes que utilizaron imágenes mixtas.

Encontramos significativa la interacción entre las dos variables,  $F(3, 182) = 4.255, p < .01$ , potencia = .86. Para saber si existía diferencia significativa en la proporción de falsos reconocimientos inmediatamente, entre los grupos que utilizaron distintas estrategias de imagen, efectuamos un análisis univariado (ANOVA), y encontramos que la diferencia era significativa,  $F(3, 210) = 6.266, p < .001$ , potencia = .96. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que el grupo que no utilizó imágenes mentales ( $M = .09, SD = .12$ ) tuvo una mayor proporción de falsos reconocimientos inmediatamente después del aprendizaje, que el grupo

que utilizó imagen normal, ( $M = .07$ ,  $SD = .06$ ), que el grupo que utilizó imágenes raras ( $M = .04$ ,  $SD = .04$ ), y que el grupo que utilizó imágenes mixtas ( $M = .04$ ,  $SD = .04$ ). El grupo que utilizó imágenes normales tuvo una mayor proporción de falsos reconocimientos que el grupo que utilizó imágenes mixtas. En la proporción de falsos reconocimientos al cabo de un día, encontramos diferencias significativas entre los grupos,  $F(3, 192) = 2.661$ ,  $p < .05$ , potencia = .64. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que el grupo que no utilizó imágenes mentales ( $M = .11$ ,  $SD = .11$ ) tuvo mayor proporción de falsos reconocimientos, al cabo de un día, que el grupo que utilizó imágenes raras ( $M = .07$ ,  $SD = .07$ ), y el grupo que utilizó imágenes mixtas ( $M = .08$ ,  $SD = .07$ ). Y, finalmente, al cabo de una semana, un análisis univariado (ANOVA) indicó que también había diferencia significativa entre los grupos en proporción de falsos reconocimientos,  $F(3, 190) = 4.628$ ,  $p < .01$ , potencia = .89. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que el grupo que utilizó imágenes raras ( $M = .06$ ,  $SD = .08$ ) tuvo una menor proporción de falsos reconocimientos, al cabo de una semana, que el grupo que no utilizó imágenes ( $M = .13$ ,  $SD = .12$ ), que el grupo que utilizó imagen normal, ( $M = .14$ ,  $SD = .15$ ), y que el grupo que utilizó imágenes mixtas ( $M = .11$ ,  $SD = .09$ ).

Para averiguar si existía diferencia entre los tres momentos en la proporción de falsos reconocimientos: inmediatamente, al cabo de un día y de una semana en el grupo que no utilizó imágenes mentales, efectuamos un ANOVA de medidas repetidas, y encontramos que existía diferencia significativa entre los tres momentos,  $F(1, 36) = 6.884$ ,  $p < .01$ , potencia = .72. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los participantes tuvieron más falsos reconocimientos al cabo de una semana ( $M = .13$ ,  $SD = .12$ ) que inmediatamente ( $M = .09$ ,  $SD = .12$ ). En el grupo que utilizó imágenes normales, también

encontramos diferencia significativa en la proporción de falsos reconocimientos entre los tres momentos,  $F(1, 44) = 13.052$ ,  $p < .001$ , potencia = .94. El grupo que utilizó imágenes normales tuvo al cabo de un día ( $M = .09$ ,  $SD = .07$ ) y de una semana ( $M = .11$ ,  $SD = .11$ ), un mayor número de falsos reconocimientos que inmediatamente después del aprendizaje ( $M = .05$ ,  $SD = .04$ ). Con imágenes raras no hemos encontrado diferencia significativa entre los tres momentos,  $F(1, 49) = 3.054$ ,  $p > .05$ , potencia = .40. Finalmente, el grupo que utilizó imágenes mixtas tuvo una proporción de falsos reconocimientos significativamente diferente entre los tres momentos,  $F(1, 53) = 36.703$ ,  $p < .001$ , potencia = 1. Al cabo de una semana ( $M = .11$ ,  $SD = .08$ ) hubo una mayor proporción de falsos reconocimientos que al cabo de un día ( $M = .08$ ,  $SD = .07$ ) y que inmediatamente ( $M = .04$ ,  $SD = .04$ ). Y, al cabo de un día hubo una mayor proporción de falsos reconocimientos que inmediatamente.

*Acceso a la oración.* Para analizar si existía diferencia en acceso a la oración entre los participantes que no utilizaron imágenes mentales, los que utilizaron imágenes normales, raras o mixtas, tanto inmediatamente, como al cabo de un día y de una semana, efectuamos un Análisis de Varianza Mixto (ANOVA), con el factor estrategia de aprendizaje (con 4 niveles) y el momento del recuerdo (con 3 niveles). Encontramos que existía diferencia significativa en acceso a la oración entre los tres momentos,  $F(1, 182) = 189.051$ ,  $p < .001$ , potencia = 1 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los participantes tuvieron después de una semana un mayor acceso a la oración que al cabo de un día, y que inmediatamente. Y al cabo de un día tuvieron un mayor acceso a la oración que inmediatamente. También existió diferencia significativa entre los grupos que utilizaron diferente estrategia de imagen,  $F(3, 182) = 5.033$ ,  $p < .01$ , potencia = .91 (ver Tabla 2). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los par-



participantes que utilizaron imágenes normales e imágenes raras tuvieron un mayor acceso a la oración que los participantes que utilizaron imágenes mixtas. La interacción entre las dos variables (momento del recuerdo y estrategia de aprendizaje),  $F(3, 182) = 2.320, p > .05$ , potencia = .58, no resultó significativa.

*Ítems recordados por oración.* Para analizar si existía diferencia en el número de ítems recordados por oración entre los participantes que no utilizaron imágenes mentales, los que utilizaron imágenes normales, raras o mixtas, tanto inmediatamente, como al cabo de un día y de una semana, efectuamos un Análisis de Varianza Mixto (ANOVA), con el factor estrategia de aprendizaje (con 4 niveles) y el momento del recuerdo (con 3 niveles). Encontramos que no existía diferencia significativa en el número de ítems recordados por oración entre los tres momentos,  $F(1, 182) = .326, p > .05$ , potencia = .09 (ver Tabla 1). Encontramos diferencias significativas entre las diferentes estrategias de imagen: sin imagen, normal, rara o mixta,  $F(3, 182) = 2.630, p < .05$ , potencia = .64 (ver Tabla 2) El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ( $p < .05$ ) que los participantes que utilizaron imágenes raras tuvieron un mayor número de ítems recordados por oración que los que utilizaron imágenes mixtas, y que los que utilizaron imágenes normales. La interacción entre las dos variables (momento del recuerdo y estrategia de aprendizaje),  $F(3, 182) = .799, p > .05$ , potencia = .22, no resultó significativa.

## DISCUSIÓN

Hemos encontrado que las imágenes raras producen un mayor recuerdo inmediato que las imágenes normales, que las imágenes mixtas y que el grupo sin imagen. En estudios previos, las imágenes raras, con listas puras, se encontraron superiores en recuerdo a los métodos que no utilizaron imágenes mentales, pero no se encontraron superiores a las imágenes normales, ni a las imágenes mixtas (Cox

& Wollen, 1981; McDaniel & Einstein, 1986; Wollen & Cox, 1981). Al cabo de un día decae la efectividad (en recuerdo) de las imágenes raras, sólo son superiores a las imágenes mixtas (y no son superiores en recuerdo a las imágenes normales, ni al grupo que no utilizó imágenes mentales), lo que confirma las afirmaciones (Ashcraft, 1998; Campos et al., 2004, 2008a,) de un pronto decaimiento del recuerdo aprendido mediante imágenes mentales, y los estudios de (Kroll et al., 1986; Poon & Walsh-Sweeney, 1981; Zoller et al., 1989) que no encontraron el efecto de lo raro en la memoria a largo plazo. Sin embargo, mediante la estrategia de reaprendizaje que hemos utilizado en este estudio, las imágenes raras vuelven a asumir el papel que tenían inmediatamente después del aprendizaje. Las imágenes raras son superiores en recuerdo a las imágenes mixtas, a las imágenes normales, y al grupo que no utilizó imágenes mentales. Esta eficacia de las imágenes raras a largo plazo confirma algunos estudios precedentes (Iaccino et al., 1989; Marshall et al., 1980; O'Brien & Wolford, 1982; Sharpe & Markham, 1992), y confirma también nuestras investigaciones previas cuando utilizamos una metodología similar (Campos et al., 2008a, b, 2009). También hemos encontrado que a medida que transcurre el tiempo, existe un mayor recuerdo. Este resultado se explica porque, a medida que pasa el tiempo se incrementa el número de ensayos de aprendizaje, de recuerdo y de reconocimiento, lo que hace que, a pesar de la tendencia natural al olvido a medida que pasa el tiempo, el reaprendizaje influye positivamente. Este resultado es el mismo que hemos encontrado en estudios precedentes (Campos et al., 2008c, 2009).

No hemos encontrado diferencia significativa en reconocimiento en ninguna variable de las estudiadas en esta investigación, lo que confirma los estudios precedentes (Campos et al., 2007, 2008b, c; Emmerich & Ackerman, 1979; McDaniel & Einstein, 1986; Worthen & Wood, 2001) que indican que las imágenes

mentales no son efectivas utilizando como medida de memoria el reconocimiento.

El grupo que no utilizó imágenes mentales fue el que obtuvo una mayor proporción de falsos reconocimientos, tanto inmediatamente después del aprendizaje, como al cabo de un día y de una semana. Al cabo de una semana, tanto el grupo que no utilizó imágenes mentales, como el grupo que utilizó imágenes normales o imágenes mixtas, tuvieron una mayor proporción de falsos reconocimientos que el grupo que utilizó imágenes raras. Estos resultados están en la línea de los estudios de Engelkamp et al. (1993, 1994) que obtuvieron más falsos reconocimientos con imágenes normales que con imágenes raras. También hemos obtenido más falsos reconocimientos al cabo de una semana y de un día, que inmediatamente. Al cabo de una semana, no sólo recordamos más palabras, sino que también tenemos más falsos reconocimientos (Campos et al., 2008c, 2009).

Cuando se utilizó el acceso a la oración como variable dependiente, sólo hemos encontrado diferencia significativa, al cabo de una semana, entre el grupo que utilizó imágenes normales y el grupo que utilizó imágenes mixtas, y entre las imágenes raras y las imágenes mixtas. Es decir, las imágenes raras sólo tuvieron un mayor acceso a la oración al cabo de una semana, y fue en relación con el grupo mixto. Esta ausencia de efectividad de las imágenes raras con el acceso a la oración encontrada en este estudio, coincide con muchos de los estudios precedentes (ver para una revisión, Campos et al., 2008c; MacDaniel & Einstein, 1986, 1991).

Al analizar el número de ítems recordados por oración en función del momento del recuerdo (inmediatamente, al cabo de un día y de una semana), no se ha encontrado diferencia significativa. Al analizar la diferencia entre los grupos que utilizaron distintas estrategias de imagen, sólo se ha encontrado diferencia

significativa (en el grupo total) entre la imagen rara y la normal, y entre la imagen rara y la mixta, al cabo de una semana. Las imágenes raras fueron superiores, en el grupo total, al cabo de una semana, a las imágenes normales y a las imágenes mixtas. Sin embargo, las imágenes raras no fueron superiores al grupo que no utilizó imágenes mentales en el número de ítems recordados por oración. El único estudio existente que encontró un efecto similar al obtenido aquí es el efectuado por Campos et al. (2009). La casi totalidad de los estudios existentes no encontraron influencia de las imágenes raras en el número de ítems recordados por oración (Campos et al., 2008a, b, c, 2009; McDaniel & Einstein, 1986, 1991).

Mediante el reaprendizaje se ha conseguido que, al cabo de una semana, las imágenes raras sigan siendo superiores a otras estrategias en recuerdo, falso reconocimiento, y número de ítems recordados por oración, a pesar de que en este estudio hemos utilizado oraciones complejas, y como hemos visto en la introducción (Kline & Groninger, 1991; McDaniel & Einstein, 1989), con las oraciones complejas no se obtiene el efecto raro. Se necesitan nuevas investigaciones que analicen otras variables que pueden influir en el recuerdo de las imágenes raras a largo plazo, como el número de repeticiones que son necesarias, cuántos días dura la información, y qué tipo de medida de memoria es mejor para recordar.

## REFERENCIAS

- Ashcraft, M. H. (1998). *Fundamentals of cognition*. New York: Longman.
- Burns, D. J. (1996). The bizarre imagery effect and intention to learn. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 254-257.
- Campos, A., Amor, A., & González, M. A. (2004). The importance of the keyword-generation method in keyword mnemonics. *Experimental Psychology*, 51, 125-131.

- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (2007). Imágenes mentales, recuerdo y reconocimiento en sujetos altos en viveza de imagen. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, 14* (1), 121-130.
- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (2008a). Experiencia en la mnemotecnia y aprendizaje incidental con imágenes normales y raras. *Estudos de Psicologia, 25*, 321-331
- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (2008b). Mnemotecnia mediante imágenes y aprendizaje incidental de sujetos altos en viveza de imagen. *ADAXE, 21*, 169-183.
- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (2008c). Efecto de las imágenes raras y del reaprendizaje sobre la memoria. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, 16* (1&2) 169-182.
- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (2009). The efficacy of imagery strategies on long-term recall and recognition. *Journal of Mental Imagery, 33* (1&2), 33-48.
- Cox, S. D., & Wollen, K. A. (1981). Bizarreness and recall. *Bulletin of the Psychonomic Society, 18*, 244-245.
- Einstein, G. O., McDaniel, M. A., & Lackey, S. (1989). Bizarre imagery, interference, and distinctiveness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 15*, 137-146.
- Emmerich, H. J., & Ackerman, B. P. (1979). A test of bizarre interaction as a factor in children's memory. *Journal of Genetic Psychology, 134*, 225-232.
- Engelkamp, J., Zimmer, H. D., & Biegelmann, U. E. (1993). Bizarreness effects in verbal tasks and subject-performed tasks. *European Journal of Cognitive Psychology, 5*, 393-415.
- Engelkamp, J., Zimmer, H. D., Mohr, G., & Sellen, O. (1994). Memory of self-performed task: Self-performing during recognition. *Memory & Cognition, 22*, 34-39.
- Higbee, K. L. (1993). *Your memory*. New York: Paragon House.
- Iaccino, J. F., Dvorak, E., & Coler, M. (1989). Effects of bizarre imagery on the long-term retention of paired associates embedded within variable contexts. *Bulletin of the Psychonomic Society, 27*, 114-116.
- Imai, S., & Richman, C. L. (1991). Is the bizarreness effect a special case of sentence reorganization? *Bulletin of the Psychonomic Society, 29*, 429-432.
- Kline, S., & Groninger, L. D. (1991). The imagery bizarreness effect as a function of sentence complexity and presentation time. *Bulletin of the Psychonomic Society, 29*, 25-27.
- Kroll, N. E. A., Schepeler, E. M., & Angin, K.T. (1986). Bizarre imagery: The misremembered mnemonic. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 12*, 42-53.
- Marshall, P. H., Nau, K., & Chandler, C. K. (1980). A functional analysis of common and bizarre visual mediators. *Bulletin of the Psychonomic Society, 15*, 375-377.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (1986). Bizarre imagery as an effective memory aid: The importance of distinctiveness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 12*, 54-65.

- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (1989). Sentence complexity eliminates the mnemonic advantage of bizarre imagery. *Bulletin of the Psychonomic Society*, *27*, 117-120.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (1991). Bizarre imagery: Mnemonic benefits and theoretical implications. In R. H. Logie & M. Denis (Eds.), *Mental images in human cognition* (pp. 183-192). North-Holland: Elsevier Science Publishers.
- Mercer, C. (1996). The bizarre imagery effect on memory. *Journal of Mental Imagery*, *20*, 141-152
- Michelon, P., Snyder, A. Z., Buckner, R. N., McAvoy, M., & Zacks, J. M. (2003). Neural correlates of incongruous visual information. An event-related fMRI study. *NeuroImage*, *19*, 1612-1626.
- O'Brien, E., & Wolford, C. L. R. (1982). Effect of delay in testing on retention of plausible versus bizarre mental images. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *8*, 148-152.
- Poon, L. W., & Walsh-Sweeney, L. (1981). Effects of bizarre and interacting imagery on learning and retrieval of the aged. *Experimental Aging Research*, *7*, 65-70.
- Robinson-Riegler, R., & McDaniel, M. A. (1994). Further constraints on the bizarreness effect: Elaboration at encoding. *Memory & Cognition*, *22*, 702-712.
- Sharpe, L., & Markham, R. (1992). The effect of the distinctiveness of bizarre imagery on immediate and delayed recall. *Journal of Mental Imagery*, *16*, 211-220.
- Thomas, A. K., & Loftus, E. F. (2002). Creating bizarre false memories through imagination. *Memory & Cognition*, *30*, 423-431.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory* (pp. 381-403). New York: Academic Press.
- Tulving, E. (1989). Remembering and knowing the past. *American Scientist*, *77*, 361-367.
- Tulving, E. (1993). What is episodic memory? *Current Directions in Psychological Science*, *2*, 67-70.
- Wollen, K. A., & Cox, S. D. (1981). Sentences cuing and the effectiveness of bizarre imagery. *Journal of Experimental Psychology: Human, Learning and memory*, *7*, 386-392.
- Worthen, J. B. (2006). Resolution of discrepant memory strengths: An explanation of the effects of bizarreness on memory. In R. R. Hunt & J. B. Worthen (Eds.), *Distinctiveness and memory* (pp. 133-156). New York: Oxford Press.
- Worthen, J. B., García-Rivas, G., Green, & Vidos, R. A. (2000). Tests of a cognitive-resource-allocation account of the bizarreness effect. *Journal of General Psychology*, *127*, 117-144.
- Worthen, J. B., & Loveland, J. M. (2000-2001). Imagery nonvividness and the mnemonic advantage of bizarreness. *Imagination, Cognition and Personality*, *20*, 373-381.
- Worthen, J. B., & Wood, W. W. (2001). An disruptive effect of bizarreness on memory for relational and contextual details of self-performed and other-performed acts. *American Journal of Psychology*, *114*, 535-546.
- Yates, F. (1966). *The art of memory*. London: Routledge & Kegan.

Zechmeister, E. B., & Nyberg, S. E. (1982). *Human memory: An introduction to research and theory*. Monterey, CA: Brooks/Cole.

Zoller, C. L., Workman, J. S., & Kroll, N. E. A. (1989). The bizarre mnemonic: The effect of retention interval and mode of presentation. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 27, 215-218.