



EFECTO DE LAS IMÁGENES RARAS Y DEL REAPRENDIZAJE SOBRE LA MEMORIA

Alfredo CAMPOS*

Rocío GÓMEZ-JUNCAL**

María José PÉREZ-FABELLO**

* *Universidade de Santiago de Compostela*

** *Universidade de Vigo*

Data de recepción: 25/01/2007

Data de aceptación: 13/07/2008

RESUMEN

Desde hace siglos se utilizan las imágenes raras como ayuda a la memoria, sin embargo, se sigue estudiando en qué condiciones es efectiva. En esta investigación analizamos la influencia de la estrategia de imagen (sin imagen, imagen normal, imagen rara e imagen mixta) y del reaprendizaje en el estudio de oraciones, en tres intervalos de tiempo: inmediatamente después del aprendizaje, al cabo de un día y de una semana. Un total de 225 sujetos (media de edad de 14.45 años) fueron asignados al azar a uno de cuatro grupos experimentales: un grupo que no utilizó imágenes mentales, un grupo de imagen normal, un grupo de imagen rara, y un grupo de imagen mixta. Se midió el recuerdo, el reconocimiento, el falso reconocimiento, el acceso a la oración, ítems recordados por oración, y número de oraciones totalmente recordadas. Las imágenes mixtas manifestaron, inmediatamente después de aprendizaje, mayor

recuerdo, mayor acceso a la oración, y mayor número de oraciones totalmente recordadas que las imágenes raras, las imágenes normales, y que el grupo que no utilizó imágenes mentales. Los sujetos manifestaron un mayor recuerdo, reconocimiento, falso reconocimiento, acceso a la oración, ítems recordados por oración, y número de oraciones totalmente recordadas, al cabo de una semana que después de un día, y que inmediatamente después del aprendizaje. Se discuten los resultados y se proponen nuevas líneas de investigación.

PALABRAS CLAVE: Imagen mental, Memoria, Recuerdo, Reconocimiento, Falso reconocimiento.

ABSTRACT

For centuries bizarre imagery has been an aid to memory yet the precise conditions for its optimum effectiveness remain unknown.

Correspondencia:

* Alfredo Campos, Universidade de Santiago de Compostela, Departamento de Psicología Básica, 15782 Santiago de Compostela. España.

E-mail: pscampos@usc.es

In this study, the influence of image strategy type (no mental imagery, normal imagery, bizarre imagery or mixed imagery) on the learning of sentences and relearning were evaluated at three time intervals (immediate, at one-day and one-week). A total of 225 subjects (mean age 14.45 years) were randomly assigned to one of four experimental groups: a no mental imagery group, a normal imagery group, a bizarre imagery group or a mixed imagery group. Thereafter, recall, recognition, false recognition, sentence access, items per sentence recalled, and number of full sentences recalled were assessed. Mixed imagery exhibited, immediately after learning session, greater recall, sentence access, and full sentences recalled than the bizarre imagery, normal imagery, and no mental imagery group. Subjects exhibited significantly greater recall, recognition, false recognition, sentence access, items per sentence recalled, and number of full sentences recalled at one week interval than after one day or immediately after first learning session. The results are discussed and further lines of experimental research are proposed.

KEYWORDS: Mental Imagery, Memory, Recall, Recognition, False Recognition.

INTRODUCCIÓN

Las imágenes mentales son utilizadas habitualmente en la mayoría de las estrategias de aprendizaje, produciendo resultados superiores a la mayoría de los otros sistemas de aprendizaje. Sin embargo, las imágenes mentales tienen una limitación, y es que, a pesar de tener una eficacia grande inmediatamente después del aprendizaje, su ventaja decae a medida que transcurre el tiempo. Campos, Amor, y González (2004), y Campos, Gómez-Juncal, y Pérez-Fabello (en prensa a), siguiendo la línea de trabajos anteriores (Ashcraft, 1998), interpreta este decaimiento en el rendimiento en términos de la teoría de Tulvin (1972, 1989, 1993), sobre la memoria episódica,

caracterizada por un fácil recuerdo inmediato y un pronto olvido. La información que se almacena visualmente es susceptible de interferencia, de ahí el olvido.

Dentro de los diferentes tipos de imágenes mentales, uno de los que más se ha utilizado desde la antigüedad son las imágenes raras (ver Yates, 1966, para una revisión histórica), por considerarlas tradicionalmente más efectivas que los otros tipos de imágenes mentales. Sin embargo, los estudios experimentales no avalan esta eficacia. Los estudios experimentales han demostrado, de momento, que las imágenes raras son efectivas bajo unas condiciones muy concretas.

En un estudio de revisión de investigaciones, elaborado por Mercer (1996), sobre las condiciones en las que son efectivas las imágenes raras, concluye que son efectivas bajo las siguientes condiciones: a) cuando se mide el recuerdo libre, con el reconocimiento no son efectivas, b) cuando se mide el recuerdo inmediato (5 minutos o menos), con el recuerdo a largo plazo son menos efectivas, c) cuando se utilizan listas mixtas, es decir, en la misma lista hay imágenes normales y raras (el análisis se hace intralista). Imai y Richman (1991) y Robinson-Riegler y McDaniel (1994) añaden una cuarta condición, d) que las imágenes raras sean atípicas en vez de ilógicas, y finalmente, Burns (1996) añade otra condición, e) cuando el aprendizaje es incidental, con el intencional no se encuentra el efecto raro.

Nosotros consideramos que, o históricamente estaban equivocados al utilizar las imágenes mentales raras, o nuestros diseños experimentales no han encontrado todavía, el método de utilización de las imágenes raras para que sigan siendo efectivas. Campos y colaboradores (Campos, Gómez-Juncal, & Pérez-Fabello, 2007a, b, en prensa a, b, c), comenzaron una serie de investigaciones para sacar a las imágenes raras de los estrechos límites a los que las habían reducido. Para ello idearon una serie de experimentos encamina-

dos, fundamentalmente, a buscar las condiciones en las que las imágenes raras podrían ser más efectivas que otros métodos de aprendizaje y que ese resultado permaneciese con el tiempo. La estrategia seguida consistió, fundamentalmente, en utilizar el reaprendizaje.

Campos et al. (2007a) encontraron, en una muestra de sujetos altos viveza de imagen, que utilizando aprendizaje intencional y oraciones simples, las imágenes mixtas eran superiores en recuerdo inmediato a las imágenes normales y raras, sin embargo, no encontraron diferencias significativas entre los grupos al cabo de un día y de una semana. En reconocimiento y en el número de ítems recordados por oración no se encontró diferencia entre los grupos de imagen. Sin embargo, se encontró que las imágenes mixtas tenían un mayor acceso a la oración, inmediatamente después del aprendizaje, que las imágenes normales y raras. Las imágenes mixtas también fueron superiores, inmediatamente después del aprendizaje, en el número de oraciones totalmente recordadas, a las imágenes raras y a las imágenes normales.

Campos et al. (2007b) midió la influencia del reaprendizaje intencional, con oraciones complejas (dos variables con las que no se acostumbra a encontrar el efecto raro), y diferentes grupos que utilizaron distintos tipos de imagen mental: grupo sin imagen, imagen normal, imagen rara e imagen mixta. Encontraron el efecto raro después de una semana en recuerdo, en reconocimiento, en el acceso a la oración, en el número de ítems recordados por oración, y en el número de oraciones totalmente recordadas, sin embargo, no encontraron el efecto raro en la proporción de falsos reconocimientos.

Campos et al. (en prensa a) utilizaron oraciones simples y aprendizaje incidental, dos variables favorecedoras del efecto raro, para mirar la influencia de la experiencia en la utilización de imágenes mentales y diferentes estrategias de imagen (sin imagen, imagen

normal, imagen rara, e imagen mixta) mediante reaprendizaje en diferentes medidas de memoria: recuerdo, reconocimiento, falso reconocimiento, acceso a la oración, ítems por oración recordados y número de oraciones totalmente recordadas. Encontraron que la experiencia en la utilización de imágenes influía, al cabo de un día y de una semana, en el recuerdo, en el reconocimiento, en el número de oraciones totalmente recordadas y en el acceso a la oración. Los grupos que utilizaron imágenes raras e imágenes mixtas manifestaron, después de una semana, mayor rendimiento en todas las variables dependientes (excepto en número de ítems recordados por oración), que los grupos utilizaron imágenes normales o no utilizaron imágenes mentales.

En otro trabajo reciente, Campos et al. (en prensa b) encontraron, en una muestra de sujetos altos en viveza de imagen, y utilizando la misma metodología que en trabajos anteriores, pero con oraciones simples y aprendizaje incidental, que en el recuerdo inmediato, la imagen mixta tuvo un mayor recuerdo que la imagen normal. En el recuerdo al cabo de un día y de una semana, la imagen rara y la mixta tuvieron un mejor recuerdo que la imagen normal. En reconocimiento y en el número de ítems recordados por oración no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. En el acceso a la oración se encontró diferencia significativa entre los grupos inmediatamente, al cabo de un día y de una semana. Inmediatamente, el grupo de imagen mixta tuvo mejor acceso a la oración que los sujetos que utilizaron imágenes raras e imágenes normales. Al cabo de un día y de una semana, las imágenes mixtas y raras fueron superiores a las imágenes normales. También se encontró diferencia significativa en el número de oraciones totalmente recordadas. Tanto inmediatamente después del aprendizaje, como al cabo de un día y de una semana, los individuos que utilizaron imágenes raras e imágenes mixtas tuvieron un mayor número de oraciones totalmente recordadas que los que utilizaron imágenes normales.

Finalmente, Campos et al. (en prensa c) estudiaron la influencia de la estrategia de imagen: sin imagen, imagen normal, imagen rara e imagen mixta, sobre el recuerdo inmediato, al cabo de un día y de una semana, utilizando oraciones complejas y aprendizaje incidental. Encontraron que las imágenes raras tenían un mayor recuerdo que los otros grupos, y el recuerdo al cabo de una semana fue superior al obtenido al cabo de un día e inmediatamente. En el falso reconocimiento el resultado fue completamente diferente al recuerdo: el grupo que no utilizó imágenes mentales tuvo un número mayor de falsos reconocimientos, inmediatamente después del aprendizaje, que los demás grupos. Al cabo de un día el grupo sin imagen tuvo más falsos reconocimientos que el grupo de imagen rara y mixta, y finalmente, al cabo de una semana, el grupo sin imagen y el de imagen normal tuvieron más falsos reconocimientos que el grupo que utilizó la imagen rara. Al cabo de una semana también hubo un mayor número de falsos reconocimientos que al cabo de un día e inmediatamente después del aprendizaje, lo mismo que sucedió en el acceso a la oración. Sólo se encontró el efecto raro en el número de ítems recordados por oración después de una semana: Después de una semana, las imágenes raras fueron superiores a las imágenes normales y a las imágenes mixtas.

Siguiendo la misma línea de investigación de los trabajos anteriores, y aventurando nuevas hipótesis, en esta investigación deseábamos averiguar la influencia de diferentes estrategias de imagen (sin imagen, imagen normal, imagen rara, e imagen mixta) y de tres intervalos de recuerdo (inmediatamente después del aprendizaje, al cabo de un día y de una semana), utilizando el reaprendizaje intencional y oraciones simples, y diferentes medidas de memoria: recuerdo, reconocimiento, falsos reconocimientos, acceso a la oración, ítems recordados por oración, y número de oraciones totalmente recordadas.

MÉTODO

PARTICIPANTES

Seleccionamos un grupo de 225 sujetos (114 mujeres y 111 hombres), alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, con una media de 14.45 años ($SD = 1.18$), y con un rango de 12 a 17 años.

MATERIALES

Seleccionamos 96 palabras, del Diccionario de la Lengua Española, con el único requisito de que fuesen sustantivos. La mitad de estas palabras (48 palabras) fueron utilizadas para construir 3 listas con 16 oraciones simples cada una. Cada una de las oraciones estaba formada por 3 palabras de la lista de 48 palabras. Las palabras eran las mismas en las tres listas y estaban escritas en letras mayúsculas. Cada una de las oraciones de una lista describía una situación normal, mientras que las oraciones de otra lista describían una situación atípica, y las oraciones de la tercera lista eran una mezcla de las dos anteriores. Un ejemplo de frase rara atípica es el siguiente: “El MÚSICO tocó el PIANO con una pequeña PELOTA”. Estas frases se confeccionaron respetando los tiempos de los verbos, los artículos determinados e indeterminados, el singular o plural, etc., entre las tres listas. La media de palabras por oración de la lista normal fue de 7.56 ($SD = .89$), y la media de palabras por oración de la lista rara (atípica) fue de 7.56 ($SD = .96$). No existió diferencia significativa entre las listas normales y raras en el número de palabras, $t(15) = .001$, $p > .05$. La correlación entre las oraciones normales y raras en el número de palabras fue de .77, $p < .001$. Las otras 48 palabras que no se utilizaron para la confección de las listas, se utilizaron posteriormente para la prueba de reconocimiento.

PROCEDIMIENTO

Distribuimos al azar a los sujetos en cuatro grupos: El grupo sin imagen debía leer cada oración e intentar aprender las tres letras escritas en mayúsculas utilizando el método de repetición. El grupo de imagen normal tenía que leer cada oración, y tratar de aprender las palabras escritas en mayúsculas formando imágenes normales. El grupo de imagen rara tenía que aprender mediante imágenes raras, y el cuarto grupo tenía que aprender utilizando imágenes normales y raras mezcladas (grupo mixto). Para esta tarea los sujetos contaron con 15 segundos por oración, aspecto que se ensayó con 5 oraciones de entrenamiento en el momento en el que los sujetos recibían las instrucciones. El tiempo total de duración de esta tarea fue de 4 minutos.

Finalizada la presentación de las oraciones, los sujetos recibieron una tarea distractora que consistió en un par de dibujos en los que los sujetos debían encontrar diferencias durante un tiempo de 2 minutos. Transcurrido este período, los sujetos 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 sujetos realizaron un test de reconocimiento que consistió en reconocer, durante 5 minutos, entre 96 palabras, las 48 que se habían presentado en letras mayúsculas en las oraciones. En una segunda sesión, al cabo de un día, y sin que los sujetos fuesen informados de ello, realizaron, de nuevo, las pruebas de recuerdo y reconocimiento, contando con 5 minutos para cada una de ellas. Posteriormente, los sujetos realizaron una tarea de reaprendizaje, que consistió en volver a estudiar la misma lista de palabras que se le había presentado el día anterior, con la misma estrategia de aprendizaje y con el mismo tiempo para cada oración. Al mismo tiempo que se formaban la imagen de cada oración, los sujetos, valoraron, en una escala de 5 puntos, la viveza de

imagen que suscitaba la oración, o la relación que existía entre las palabras (grupos sin imagen). Esta tarea se hizo para que los sujetos pensasen que esa era la finalidad de la prueba, ya que inmediatamente no se le preguntó por el recuerdo. Seis días después de esta segunda sesión, se presentó a los sujetos, sin previo aviso, un test de recuerdo y de reconocimiento. Para cada una de estas pruebas los sujetos contaron con 5 minutos. Todos los sujetos fueron voluntarios y las pruebas se realizaron en el aula habitual en la que tenían clase.

Los resultados se analizaron utilizando 5 medidas: 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 = $p(\text{Aciertos}) - p(\text{Falsas alarmas}) / 1 - p(\text{Falsas alarmas})$] (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 sujeto recordaba, al menos, una de las tres palabras en mayúsculas que formaban parte de la oración. e) Ítems recordados por oración. La puntuación consistió en dividir el número total de palabras recordadas (recuerdo) entre el número de oraciones que contenía, al menos, una palabra en mayúscula recordada (acceso a la oración). f) Número de oraciones totalmente recordadas. Se asignó un punto a cada oración si incluía las tres palabras en mayúsculas recordadas correctamente.

RESULTADOS

Recuerdo. En primer lugar deseábamos saber si existía diferencia en recuerdo entre los sujetos que no utilizaron imágenes menta-

les, los que utilizaron imágenes normales, raras o mixtas, tanto inmediatamente, como al cabo de un día y de una semana. 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, $F(1, 203) = 347.974$, $p < .001$, potencia = 1 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos tuvie-

ron al cabo de una semana, un recuerdo significativamente mayor que al cabo de un día, y que inmediatamente después del primer aprendizaje; y al cabo de un día, también tuvieron un recuerdo significativamente mayor que inmediatamente. Al analizar la diferencia en recuerdo entre los grupos que utilizaron diferente estrategia de aprendizaje (sin imagen, imagen normal, rara y mixta), encontramos que no existió diferencia significativa entre ellos, $F(3, 203) = 1.403$, $p > .05$, potencia = .37 (ver Tabla 2).

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	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Recuerdo	17.41	6.85	24.43	8.28	27.86	9.81
Reconocimiento	.71	.19	.69	.24	.76	.22
Falso Reconocimiento	.06	.07	.08	.09	.08	.08
Acceso a la Oración	6.69	2.38	9.37	2.76	10.27	3.16
Ítems por Oración	2.59	.33	2.58	.37	2.67	.33
Oraciones Totalmente	4.41	2.46	6.20	2.97	7.67	3.55

Al analizar la interacción entre las dos variables (momento del recuerdo y estrategia de aprendizaje), la encontramos significativa, $F(3, 203) = 5.203$, $p < .01$, potencia = 1. 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 $F(3, 217) = 5.801$, $p < .001$, potencia = .95. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos que uti-

lizaron imágenes mixtas ($M = 20.98$, $SD = 7.58$) tuvieron un mayor recuerdo inmediato que los sujetos que no utilizaron imágenes ($M = 16.65$, $SD = 6.04$), que los sujetos que utilizaron imágenes normales ($M = 16.71$, $SD = 6.71$), y que los sujetos que utilizaron imágenes raras ($M = 15.61$, $SD = 6.39$). Tanto en el recuerdo al cabo de un día, $F(3, 211) = .692$, $p < .05$, potencia = .20, como en el recuerdo al cabo de una semana, $F(3, 205) = .580$, $p > .05$, potencia = .17, no existió diferencia significativa entre los grupos.

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

Medida de Memoria	Estrategia de Aprendizaje							
	Sin Imagen		I. Normal		I. Rara		I. Mixta	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Recuerdo	22.38	6.72	22.89	7.78	22.86	7.23	25.43	7.98
Reconocimiento	.72	.21	.71	.19	.72	.21	.74	.17
Falso Reconocimiento	.07	.08	.08	.07	.07	.07	.07	.06
Acceso a la Oración	8.52	1.98	8.74	2.51	8.53	2.52	9.53	2.44
Ítems por Oración	2.55	.39	2.58	.27	2.68	.16	2.64	.32
Oraciones Totalmente	5.90	2.60	5.90	2.74	5.96	2.30	6.88	3.20

También averiguamos si existía diferencia entre los tres momentos de recuerdo: inmediatamente, al cabo de un día y de una semana, en los distintos grupos de imagen. Para ver la diferencia entre los tres momentos en el grupo que no utilizó imágenes mentales, efectuamos un ANOVA de medidas repetidas, y encontramos que existía diferencia significativa entre los tres momentos, $F(1, 45) = 52.171, p < .001$, potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos tuvieron al cabo de una semana ($M = 26.85, SD = 9.87$), mayor recuerdo que al cabo de un día ($M = 23.46, SD = 8.30$), y que inmediatamente ($M = 16.83, SD = 6.02$). Al cabo de un día tuvieron mayor recuerdo que inmediatamente. También existió diferencia significativa en recuerdo entre los tres momentos en el grupo que utilizó imágenes normales, $F(1, 63) = 145.648, p < .001$, potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que el recuerdo al cabo de una semana ($M = 27.39, SD = 10.04$) fue significativamente superior al recuerdo al cabo de un día ($M = 24.36, SD = 8.52$), y al recuerdo

inmediato ($M = 16.92, SD = 6.73$). El recuerdo al cabo de un día también fue significativamente superior al recuerdo inmediato. Con imágenes raras también se encontró diferencia significativa entre los tres momentos, $F(1, 58) = 198.219, p < .001$, potencia = 1. El grupo que utilizó imágenes raras tuvo mayor recuerdo al cabo de una semana ($M = 28.90, SD = 9.43$), que al cabo de un día ($M = 23.88, SD = 7.95$), o inmediatamente ($M = 15.80, SD = 6.24$). El recuerdo que se obtuvo al cabo de un día fue significativamente superior al que se obtuvo inmediatamente. Finalmente, el grupo que mixto también tuvo diferencia significativa en recuerdo entre los tres momentos, $F(1, 37) = 35.616, p < .001$, potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que el grupo que utilizó imágenes mixtas tuvo un mayor recuerdo al cabo de una semana ($M = 28.29, SD = 10.12$), que al cabo de un día ($M = 26.58, SD = 8.30$), o inmediatamente ($M = 21.42, SD = 7.58$). 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 sujetos 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 en el reconocimiento entre los tres momentos, $F(1, 203) = 16.275, p < .001$, potencia = .98 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos tuvieron al cabo de una semana, un reconocimiento significativamente mayor que el que obtuvieron al cabo de un día, y que inmediatamente después del primer aprendizaje. Al analizar la diferencia entre los grupos que utilizaron diferente estrategia de aprendizaje (sin imagen, imagen normal, rara y mixta), encontramos que no existió diferencia significativa entre ellos, $F(3, 203) = .278, p > .05$, potencia = .10 (ver Tabla 2). La interacción entre las variables tampoco resultó significativa, $F(3, 203) = 2.636, p > .05$, potencia = .64.

- *Falso reconocimiento.* Para analizar si existía diferencia en la proporción de falsos reconocimientos entre los sujetos 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, $F(1, 203) = 23.357, p < .001$, potencia = 1 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos tuvieron una mayor proporción de falsos reconocimientos al cabo de una semana que inmediatamente. Al cabo de un día tuvieron mayor proporción de falsos reconoci-

mientos que inmediatamente. Sin embargo, no hemos encontrado diferencia en falsos reconocimientos entre los grupos de utilizaron diferentes estrategias de imagen, $F(3, 203) = .209, p > .05$, potencia = .09 (ver Tabla 2). La interacción entre las dos variables tampoco resultó significativa, $F(3, 203) = 2.032, p > .05$, potencia = .52.

- *Acceso a la oración.* Para analizar si existía diferencia en acceso a la oración entre los sujetos 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, $F(1, 202) = 299.869, p < .001$, potencia = 1 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos 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. Sin embargo, no existió diferencia significativa entre los grupos que utilizaron diferente estrategia de imagen, $F(3, 202) = 1.618, p > .05$, potencia = .42 (ver Tabla 2).

Encontramos significativa la interacción entre las dos variables (momento del recuerdo y tipo de estrategia de aprendizaje), $F(3, 202) = 5.202, p < .01$, potencia = .92. Para saber si existía diferencia significativa en el acceso a la oración inmediato entre los grupos que utilizaron distintas estrategias de imagen, efectuamos un análisis univariado (ANOVA), y encontramos que la diferencia era significativa, $F(3, 217) = 6.791, p < .001$, potencia = .98. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que existía diferencia significativa entre el grupo que utilizó imágenes mixtas y todos los demás. El grupo que utilizó imágenes mixtas ($M = 8.00$,

$SD = 2.35$) tuvo un mayor acceso a la oración que los sujetos que no utilizaron imágenes mentales ($M = 6.45$, $SD = 2.06$), que los sujetos que utilizaron imágenes normales ($M = 6.49$, $SD = 2.47$), y que los sujetos que utilizaron imágenes raras ($M = 5.93$, $SD = 2.31$). En el acceso a la oración al cabo de un día no encontramos diferencias significativas entre los grupos, $F(3, 211) = .874$, $p > .05$, potencia = .24. Tampoco hemos encontrado diferencia significativa entre los grupos en acceso a la oración al cabo de una semana, $F(3, 204) = .687$, $p > .05$, potencia = .19.

Para averiguar si existía diferencia entre los tres momentos en el acceso a la oración: 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, $F(1, 45) = 42.421$, $p < .001$, potencia = .94. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que existió un mayor acceso a la oración al cabo de una semana ($M = 9.80$, $SD = 3.05$) y al cabo de un día ($M = 9.22$, $SD = 2.61$), que inmediatamente ($M = 6.54$, $SD = 2.02$). En el grupo que utilizó imágenes normales, encontramos diferencia significativa en acceso a la oración entre los tres momentos, $F(1, 63) = 120.196$, $p < .001$, potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos que utilizaron imágenes normales tuvieron, al cabo de una semana ($M = 10.22$, $SD = 3.15$), un mayor acceso a la oración que al cabo de un día ($M = 9.45$, $SD = 2.86$) y que inmediatamente ($M = 6.56$, $SD = 2.47$). Y, tuvieron, al cabo de un día, un mayor acceso a la oración que inmediatamente. Con imágenes raras también existió diferencia significativa entre los tres momentos, $F(1, 57) = 192.657$, $p < .001$, potencia = 1. El grupo que utilizó imágenes raras, tuvo al cabo de una semana ($M = 10.59$, $SD = 3.23$), un mayor acceso a la oración que inmediatamente ($M = 6.02$, $SD = 2.27$) y que al cabo de un día ($M = 9.00$, $SD = 2.82$). Y, al cabo de un día tuvo

un mayor acceso a la oración que inmediatamente. Finalmente, el grupo que utilizó imágenes mixtas tuvo un acceso a la oración significativamente diferente entre los tres momentos, $F(1, 37) = 28.977$, $p < .001$, potencia = 1. Los sujetos que utilizaron imágenes mixtas tuvieron, al cabo de una semana ($M = 10.45$, $SD = 3.26$), un mayor acceso a la oración que inmediatamente ($M = 8.13$, $SD = 2.29$). Y tuvieron, al cabo de un día ($M = 10.00$, $SD = 2.68$), un mayor acceso a la oración que inmediatamente.

- *Ítems recordados por oración.* Para analizar si existía diferencia en el número de ítems recordados por oración entre los sujetos 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 el número de ítems por sentencia recordados entre los tres momentos, $F(1, 202) = 12.761$, $p < .001$, potencia = .95 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos manifestaron un número significativamente mayor de ítems recordados por oración al cabo de una semana que inmediatamente y al cabo de un día. La estrategia de imagen: sin imagen, imagen normal, rara o mixta, no influyó significativamente en el número de ítems recordados por oración, $F(3, 202) = 2.233$, $p > .05$, potencia = .56 (ver Tabla 2). La interacción entre las dos variables tampoco resultó significativa, $F(3, 202) = .451$, $p > .05$, potencia = .14.

- *Oraciones totalmente recordadas.* También efectuamos un Análisis de Varianza Mixto (ANOVA), con el factor estrategia de aprendizaje (con 4 niveles) y el momento del recuerdo (con 3 niveles), para analizar si existía diferencia, en el número de oraciones totalmente recordadas, entre los sujetos 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. Encontramos que existía diferencia significativa, en el número de oraciones totalmente recordadas, entre los tres momentos, $F(1, 202) = 267.222, p < .001$, potencia = 1 (ver Tabla 1). El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que existía diferencia significativa entre todos los grupos. Los sujetos tuvieron un mayor número de oraciones totalmente recordadas al cabo de una semana, que inmediatamente y al cabo de un día. Los sujetos también tuvieron al cabo de un día un número significativamente mayor de oraciones totalmente recordadas que tuvieron inmediatamente. No hemos encontrado diferencia significativa en el número de oraciones totalmente recordadas entre los grupos que utilizaron diferentes estrategias de imagen, $F(3, 202) = 1.323, p > .05$, potencia = .35 (ver Tabla 2).

Encontramos significativa la interacción entre las dos variables, $F(3, 202) = 4.167, p < .01$, potencia = .85. Para saber si existía diferencia significativa en el número de oraciones totalmente recordadas inmediatamente, entre los grupos que utilizaron distintas estrategias de imagen, efectuamos un análisis univariado (ANOVA), y encontramos que la diferencia era significativa, $F(3, 217) = 4.943, p < .01$, potencia = .91. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que el grupo que utilizó imágenes mixtas ($M = 5.54, SD = 3.03$) tuvo un mayor número de oraciones totalmente recordadas inmediatamente después del aprendizaje, que el grupo que no utilizó imágenes mentales ($M = 4.16, SD = 2.25$), que el grupo que utilizó imágenes normales ($M = 4.26, SD = 2.22$), y que el grupo que utilizó imágenes raras ($M = 3.74, SD = 2.09$). El ANOVA también indicó que no existía diferencia significativa entre los grupos de imagen al cabo de un día, $F(3, 211) = 1.097, p > .05$, potencia = .29. Y, finalmente, al cabo de una semana, el análisis univariado

(ANOVA) indicó que tampoco existía diferencia significativa entre los grupos en el número de oraciones totalmente recordadas, $F(3, 204) = .363, p > .05$, potencia = .12.

Para averiguar si existía diferencia entre los tres momentos: inmediatamente, al cabo de un día y de una semana, en el número de oraciones totalmente recordadas, cuando seleccionamos el grupo que no utilizó imágenes mentales, efectuamos un ANOVA de medidas repetidas, y encontramos que existía diferencia significativa entre los tres momentos, $F(1, 45) = 56.919, p < .001$, potencia = 1. El análisis de la Diferencia Menos Significativa (DMS) indicó ($p < .05$) que los sujetos manifestaron un mayor número de oraciones totalmente recordadas al cabo de una semana ($M = 7.67, SD = 3.60$) que al cabo de un día ($M = 5.85, SD = 3.09$), y que inmediatamente ($M = 4.17, SD = 2.29$). Al cabo de un día hubo un mayor número de oraciones totalmente recordadas que inmediatamente después del aprendizaje. El grupo que utilizó imágenes normales tuvo, al cabo de una semana ($M = 7.36, SD = 3.79$), un mayor número de oraciones totalmente recordadas, $F(1, 63) = 78.836, p < .001$, potencia = 1, que al cabo de un día ($M = 6.00, SD = 2.85$) y que inmediatamente ($M = 4.33, SD = 2.25$). Al cabo de un día también tuvo un mayor número de oraciones totalmente recordadas que inmediatamente. Con imágenes raras también existió diferencia significativa entre los tres momentos, $F(1, 57) = 155.684, p < .001$, potencia = 1. El grupo que utilizó imágenes raras tuvo al cabo de una semana ($M = 7.91, SD = 3.06$) un mayor número de oraciones totalmente recordadas que al cabo de un día ($M = 6.14, SD = 2.61$), y que inmediatamente ($M = 3.83, SD = 2.07$). Al cabo de un día también tuvo un mayor número de oraciones totalmente recordadas que inmediatamente. Finalmente, el grupo que utilizó imágenes mixtas tuvo un número de oraciones totalmente recordadas significativamente diferente entre los tres momentos, $F(1, 37) = 25.724, p < .001$, potencia = 1. Al cabo de una semana ($M =$

7.84, $SD = 3.83$) hubo un mayor número de oraciones totalmente recordadas que al cabo de un día ($M = 7.08$, $SD = 3.46$), y que inmediatamente ($M = 5.71$, $SD = 3.07$). Al cabo de un día también hubo un mayor número de oraciones totalmente recordadas que inmediatamente.

DISCUSIÓN

Al analizar los resultados de la variable recuerdo, encontramos que sólo existió diferencia significativa, inmediatamente después del aprendizaje, entre el grupo mixto y los demás grupos. El grupo mixto tuvo, inmediatamente después del aprendizaje, un recuerdo significativamente superior al grupo que utilizó imágenes raras, al que utilizó imágenes normales, y al grupo que no utilizó imágenes mentales. Al cabo de un día y de una semana, no existió diferencia significativa entre los grupos. El mismo resultado lo hemos encontrado en estudios anteriores (Campos et al., 2003, 2007a, Kroll, Schepeler, & Angin, 1986; Poon & Walsh-Sweeney, 1981; Zoller, Workman, & Kroll, 1989). Esta ausencia de diferencia significativa entre los grupos, se debe en parte, a que el aprendizaje fue intencional, y como dijo Mercer (1996), una de las características para que exista el efecto de lo raro es que el aprendizaje sea incidental y no intencional. Aunque, algún estudio (Campos et al., 2007b,) encontró el efecto raro a largo plazo con oraciones complejas y aprendizaje intencional, y oraciones simples y aprendizaje incidental (Campos et al., en prensa a, b). Sin embargo, hemos encontrado diferencia en recuerdo entre los tres momentos: inmediatamente después del aprendizaje, al cabo de un día y de una semana, resultado semejante al encontrado en otras investigaciones (Campos et al., en prensa c). Campos et al. (en prensa c) interpreta estos resultados por el reaprendizaje. Durante todo el proceso de aprender, recordar y reconocer, los sujetos tuvieron la oportunidad de repasar varias veces las mismas oraciones.

En reconocimiento no hemos encontrado diferencia significativa entre los grupos de imagen, lo que confirma la afirmación de Mercer (1996), que las imágenes raras son efectivas mediante el recuerdo y no con el reconocimiento. Los estudios precedentes (Campos, 2007a, en prensa b, c; Emmerich & Ackerman, 1979; McDaniel & Einstein, 1986; Worthen & Wood, 2001), tampoco encontraron el efecto raro con el reconocimiento inmediato, ni al cabo de una semana. Sin embargo, hemos encontrado diferencias significativas entre el reconocimiento al cabo de una semana y el reconocimiento al cabo de un día y el reconocimiento inmediato. Al cabo de una semana existe un reconocimiento mayor que al cabo de un día y que inmediatamente.

Al utilizar el falso reconocimiento como variable dependiente, tampoco hemos encontrado diferencia significativa entre los distintos tipos de imagen (Campos et al., 2007b, Thomas & Loftus, 2002). Sólo hemos encontrado diferencia significativa en la proporción de falsos reconocimientos entre los tres momentos de recuerdo. Al cabo de una semana existió una mayor proporción de falsos reconocimientos que inmediatamente, y al cabo de un día también existió mayor proporción de falsos reconocimientos que inmediatamente, lo que corrobora el estudio de Campos et al. (en prensa c).

Se encontró diferencia significativa en el acceso a la oración entre todos los grupos de imagen, inmediatamente después del aprendizaje. Las imágenes mixtas tuvieron, inmediatamente después del aprendizaje, un mayor acceso a la oración que las imágenes raras, que las normales y que el grupo que no utilizó imágenes mentales. Campos et al. (2007a) encontró el mismo resultado utilizando sujetos altos en viveza de imagen. Campos et al. (en prensa a, b, c) también obtuvieron el mismo resultado inmediatamente, sin embargo, después de una semana también encontraron que las imágenes raras y mixtas eran

superiores a las imágenes normales y al grupo que no utilizó imágenes mentales.

Hemos encontrado diferencia significativa en el número de ítems recordados por oración. Se ha encontrado un mayor número de ítems recordados por oración al cabo de una semana que al cabo de un día y que inmediatamente después del aprendizaje. No se ha encontrado diferencia significativa entre los grupos de imagen, lo mismo que sucedió en estudios precedentes (Campos, 2007a, en prensa a, b; McDaniel & Einstein, 1986, 1991; Sharpe & Markham, 1992).

Al analizar el número de oraciones totalmente recordadas, encontramos que las imágenes mixtas fueron superiores, inmediatamente después del aprendizaje, a las imágenes raras, a las imágenes normales, y al grupo que no utilizó imágenes mentales, lo mismo que hemos encontrado en un estudio precedente utilizando la misma metodología de aprendizaje (Campos, 2007a). También existió un mayor número de oraciones totalmente recordadas al cabo de una semana que al cabo de un día e inmediatamente, y al cabo de un día existió un mayor número de oraciones totalmente recordadas que inmediatamente.

Utilizando este tipo de estrategia de aprendizaje (aprendizaje intencional), no se encuentra el efecto raro entre las imágenes raras y cada una de las tareas de los demás grupos (sin imagen, imagen normal, e imagen mixta) al cabo de un día y de una semana. En cambio, se encontró que, al cabo de un día y de una semana existía mayor recuerdo, mayor reconocimiento, más falsos reconocimientos, un mayor acceso a la oración, un mayor número de ítems recordados por oración, y un mayor número de oraciones totalmente recordadas, que las que se encontraron inmediatamente después del aprendizaje. En futuros trabajos tenemos, en primer lugar, que confirmar los aspectos positivos encontrados en este trabajo, y en segundo lugar, hay que seguir analizando más profundamente las variables

tiempo de demora, condiciones de las tareas, y el reaprendizaje, con la idea de estudiar exhaustivamente todas las posibilidades que tienen las imágenes raras para el aprendizaje.

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. (2007a). Imágenes mentales, recuerdo y reconocimiento en sujetos altos en viveza de imagen. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 14 (1), 121-130.
- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (2007b). *The efficacy of imagery strategies on long-term recall and recognition*. Manuscrito enviado a publicar.
- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (en prensa a) Experiência na mnemotécnica e aprendizagem incidental com imagens normais e raras. *Estudos de Psicologia*.
- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (en prensa b). Mnemotecnia mediante imágenes y aprendizaje incidental de sujetos altos en viveza de imagen. *ADAXE*.
- Campos, A., Gómez-Juncal, R., & Pérez-Fabello, M. J. (en prensa c).

- Reaprendizaje incidental mediante diferentes imágenes mentales. *Psicología : Teoría, Investigación e Práctica*.
- Campos, A., Pérez-Fabello, M. J., & Calado, M. (2003). Imagen normal-rara y su efecto en el recuerdo. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, 9*, 159-165.
- 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.
- Imai, S., & Richman, C. L. (1991). Is the bizarreness effect a special case of sentence reorganization? *Bulletin of the Psychonomic Society, 29*, 429-432.
- 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.
- 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. (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.
- 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.
- 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.