

Falso reconocimiento en listas DRM con tres palabras críticas: Asociación directa vs. inversa

Sara Cadavid, María Soledad Beato* y Ángel Fernandez

Universidad de Salamanca

En este trabajo se ha estudiado el falso reconocimiento utilizando el paradigma Deese/Roediger-McDermott (DRM). Concretamente, se ha analizado el efecto diferencial de la fuerza asociativa directa e inversa sobre el falso reconocimiento, a la vez que se ha estudiado el papel desempeñado por el alto o bajo nivel de asociación de las listas en este tipo de ilusiones asociativas de memoria. Se emplearon 16 listas compuestas por 6 palabras asociadas y 3 palabras críticas. Ocho listas se construyeron a partir de la fuerza asociativa directa y ocho a partir de la fuerza asociativa inversa. Se controlaron los niveles de asociación de las listas para que las listas fueran comparables entre sí en cuanto a nivel de asociación, existiendo dos grupos en función del alto o bajo nivel de asociación. Los resultados mostraron que las listas DRM con 3 palabras críticas producían falso reconocimiento, siendo adecuada su utilización en procedimientos experimentales que requieran emplear más de un ensayo crítico por lista. Al comparar los diferentes tipos de listas, los análisis indicaban que el porcentaje de falso reconocimiento de las listas con baja fuerza asociativa directa (19.50%) era significativamente más bajo que el falso reconocimiento del resto de las listas (alta y baja fuerza asociativa inversa y alta fuerza asociativa directa), donde el falso reconocimiento superaba el 42%.

Siguiendo un procedimiento similar a Deese (1959), Roediger y McDermott (1995) desarrollaron un paradigma experimental para la generación de falsas memorias conocido actualmente como paradigma Deese/Roediger-McDermott (DRM). Este paradigma consiste en estudiar listas de palabras asociadas a una palabra no presentada, generalmente denominada palabra crítica. Por ejemplo, se presentan palabras como *cama*,

* Esta investigación ha sido financiada por la Junta de Castilla y León (Proyecto SA007A08) y el Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyecto PSI2008-05607). Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de dos revisores anónimos a una versión previa del artículo. Correspondencia: M^a Soledad Beato. Facultad de Psicología, Universidad de Salamanca. Avda. de la Merced, 109-131. 35005 Salamanca, España. E-mail: msol@usal.es

descanso, despertar, cansado, sueño, etc., todas ellas asociadas a la palabra crítica DORMIR. Tras la presentación de las listas se realiza una prueba de memoria (e.g., recuerdo libre o reconocimiento), encontrándose que las palabras críticas tienden a recordarse o reconocerse falsamente con una alta probabilidad.

En los últimos años este paradigma ha originado una productiva línea de investigación sobre falsos recuerdos. Además, la robustez de este fenómeno se ha observado en multitud de trabajos (e.g., Brainerd, Reyna y Forrest, 2002; Howe, Wimmer, Gagnon y Plumpton, 2009), apareciendo falsos recuerdos incluso cuando se emplean diversas variaciones procedimentales (e.g., Pérez-Mata, Read y Diges, 2002; Tussing y Greene, 1997) o diferentes modalidades sensoriales (e.g., Gallo, McDermott, Percer y Roediger, 2001). De esta manera, los falsos recuerdos han pasado de considerarse un dato atípico, sin interés teórico, a concebirse como una puerta hacia la comprensión del funcionamiento mnésico humano (Payne, Elie, Blackwell y Neuschatz, 1996).

Se han propuesto varias teorías para explicar las distorsiones de la memoria originadas con el paradigma DRM. Una de ellas es la *fuzzy trace theory* (FTT) (e.g., Brainerd y Reyna, 1998; Brainerd, Reyna y Ceci, 2008; Brainerd, Yang, Reyna, Howe y Mills, 2008; Reyna y Brainerd, 1995). Según esta teoría, durante la codificación se forman paralelamente dos tipos de representaciones independientes. Por un lado, se procesan literalmente detalles específicos de los materiales y su estructura superficial (rasgos *verbatim*). Por otro lado, se forman representaciones de la esencia del significado de la palabra y del tema general de la lista (rasgos *gist*). Desde esta teoría se asume que las falsas memorias en el paradigma DRM se producen a través de las representaciones de lo esencial del significado de las palabras. Durante la prueba de memoria, estos rasgos que capturan lo esencial del significado de la palabra serían los responsables de una sensación de familiaridad respecto a la palabra crítica. Esta sensación de familiaridad sería atribuida, incorrectamente, a un estudio previo de la palabra crítica (e.g., Brainerd & Reyna, 2002; Brainerd, Wright, & Reyna, 2001), lo que aumentaría la probabilidad de que las palabras críticas (palabras relacionadas semánticamente con el tema de la lista) se reconocieran falsamente.

Por su parte, la teoría de la activación/monitorización (TAM) (Gallo y Roediger, 2002; Roediger, Balota y Watson, 2001; Roediger, Watson, McDermott y Gallo, 2001) enfatiza los factores asociativos. Por un lado, esta teoría propone que durante las tareas verbales se activan los materiales presentados. Esta activación se propagaría automáticamente en el sistema léxico-semántico, en la línea del planteamiento de Collins y Loftus (1975).

La propagación de la activación se extendería hacia la representación de la palabra crítica (palabra no estudiada, pero asociada a las presentadas). Así, el nivel de activación de las palabras críticas sería producto de la fuerza asociativa existente entre las palabras de la lista y la palabra crítica, denominada fuerza asociativa inversa o asociación inversa (AI). Cuanto mayor sea la fuerza asociativa entre las palabras estudiadas y la crítica, mayor será el nivel de activación de esta última, aumentando la probabilidad de que dicha palabra crítica se recuerde o reconozca erróneamente en una posterior prueba de memoria. Por otro lado, además de la activación, la TAM, como teoría de proceso dual, considera que los procesos de monitorización también intervienen en la producción de los falsos recuerdos. Cuando una palabra está activada se intenta determinar de dónde proviene esa activación y para ello se ponen en marcha los procesos de monitorización. De esta manera se puede distinguir entre palabras estudiadas o no estudiadas. Las falsas memorias aparecerían cuando, además de existir activación de las palabras críticas, se produce un problema en la monitorización de su origen (“source-monitoring problem”) (e.g., Hekkanen y McEvoy, 2001; Johnson, Hashtroudi y Lindsay, 1993), concluyéndose erróneamente que se trata de palabras presentadas en la fase de estudio. La relación entre activación y monitorización a la hora de producir falsos recuerdos se ha puesto especialmente de manifiesto, por ejemplo, en trabajos sobre la identificabilidad de la palabra crítica. En dichos estudios se ha observado que cuando la activación de la palabra crítica era especialmente elevada, aumentaba su identificabilidad, originándose una monitorización más efectiva, con menores niveles de falso reconocimiento (e.g., Carneiro, Fernandez y Dias, 2009).

Al analizar detenidamente los estudios que emplean listas DRM, se observa que el denominador común de todos ellos es la enorme variabilidad en la producción del fenómeno del falso recuerdo de las palabras críticas. Esta variabilidad aparece incluso aunque todas las listas incluyan palabras con altos niveles asociativos (Gallo y Roediger, 2002), desconociéndose actualmente el porqué de este tipo de resultados. Precisamente, ya durante la década de los 50, Deese (1959) analizó cómo desarrollar listas que asegurasen la producción sistemática de intrusiones de palabras no presentadas en las listas. Para ello, intentó determinar variables que predijeran la frecuencia relativa de ocurrencia de tales intrusiones. Efectivamente, Deese (1959) encontró gran variabilidad en el falso recuerdo, que oscilaba entre el 0% y el 42%, y consideró posible que una palabra crítica apareciera como intrusión en una prueba inmediata de recuerdo en función, entre otros factores, del nivel de asociación inversa entre las palabras estudiadas y la crítica. Al encontrar una alta correlación

entre la fuerza asociativa inversa y el falso recuerdo ($r = 0.87$), concluyó que la fuerza asociativa inversa era el factor que mejor explicaba la varianza del falso recuerdo. Años después, McEvoy, Nelson y Komatsu (1999), también buscando una explicación para la alta variabilidad de las listas DRM, compararon el falso recuerdo de listas con alta y baja asociación inversa (AI) (e.g., 0.20 y 0.04, respectivamente). Sus resultados, similares a los de Deese (1959), reflejaban una mayor probabilidad de cometer falso recuerdo en listas con alta AI.

Intentando identificar los factores que afectan a los falsos recuerdos, se ha estudiado también el papel de la fuerza asociativa directa o asociación directa (AD). La AD hace referencia a la probabilidad con que la palabra crítica produce las palabras de la lista en una prueba de asociación libre. Roediger, Watson et al. (2001) realizaron un análisis de regresión múltiple que incluía la AD y la AI de diferentes listas, observándose que sólo esta última explicaba una parte significativa de la varianza total del falso recuerdo.

Gallo y Roediger (2002) emplearon 28 listas construidas a partir de su fuerza asociativa directa, las cuales diferían entre sí por su fuerza asociativa inversa media. Las falsas memorias fueron mayores en las listas con valores medios de AI más altos. Además, no existía correlación significativa entre las falsas memorias y la AD. Por tanto, estos autores concluyeron que el mejor predictor de las falsas memorias en listas DRM era la fuerza asociativa inversa, confirmando las conclusiones de investigaciones anteriores (e.g., Deese, 1959; McEvoy et al., 1999; Roediger, Watson et al., 2001).

Sin embargo, algunas investigaciones no han encontrado evidencia de que la AI sea la principal responsable de la producción de falsas memorias en el paradigma DRM. Por ejemplo, algunas listas con valores de AI considerablemente bajos (e.g., 0.01 ó 0.03) han mostrado alto falso reconocimiento (29% y 30%, respectivamente) (Gallo y Roediger, 2002). Por tanto, la fuerza asociativa inversa no sería la única variable capaz de explicar la variabilidad en la producción de falsas memorias. De hecho, Brainerd y Wright (2005) encontraron que la AD también afectaba al falso reconocimiento. Estos autores emplearon listas AD y listas AI con valores altos y bajos de fuerza asociativa, encontrando que cuanto mayor era la fuerza asociativa, ya fuera directa o inversa, más probable era el falso reconocimiento. No obstante, esta investigación presenta algunos problemas metodológicos que pueden dificultar la interpretación de los resultados. Por un lado, la mayoría de las listas con baja AD eran listas con una fuerza asociativa de cero, es decir, carecían de asociación directa. Por otro lado, todas las listas consideradas de baja AI (e.g., 0.43, 0.26) tenían una fuerza

asociativa mayor que las listas con alta AD (e.g., 0.15, 0.14). Es decir, los valores asociativos de las listas no eran comparables. Uno de los propósitos del presente trabajo era, precisamente, crear listas con niveles asociativos comparables, solventando así limitaciones de investigaciones anteriores (e.g., Brainerd y Wright, 2005). Concretamente, se elaboraron unas listas AD con valores asociativos altos y bajos, y otras listas AI también con valores asociativos altos y bajos. Para disponer de pares de listas AD y AI comparables entre sí, cada lista AD poseía un valor asociativo similar al de una lista AI. De este modo, sería posible comparar, de manera controlada, el falso reconocimiento producido por las listas con alta y baja fuerza asociativa directa e inversa. Esta manipulación supone una aportación metodológica novedosa en el estudio del falso reconocimiento.

La composición de las listas DRM resulta también relevante para los investigadores que, con el objetivo de entender mejor las falsas memorias, han investigado la actividad neural subyacente a este fenómeno utilizando potenciales relacionados con eventos (ERPs). En esos trabajos los autores se enfrentan a un problema procedimental importante ya que son necesarios numerosos ensayos para poder minimizar el ruido basal (actividad no relacionada con el estímulo presentado) y conseguir identificar la respuesta eléctrica provocada por la presentación de cada palabra (señal). Con el ánimo de solucionar este problema, los estudios introducen más de una palabra crítica por lista, existiendo trabajos que incluyen desde dos palabras críticas (e.g., Chen, Li, Westerberg y Tzeng, 2008) hasta nueve ensayos críticos (e.g., Goldmann et al., 2003). El procedimiento empleado para aumentar el número de palabras críticas ha consistido, hasta ahora, en considerar como palabras críticas la palabra crítica propiamente dicha y los primeros asociados de la lista. Curran, Schacter, Johnson y Spinks (2001), por ejemplo, introdujeron, además de la palabra crítica de cada lista, sus tres primeros asociados directos. No obstante, esta estrategia no tiene en cuenta que las palabras asociadas a una palabra crítica no necesariamente guardan relación con el resto de palabras asociadas de su lista. Para conocer la actividad eléctrica cortical de los falsos recuerdos resultaría más útil incrementar el número de palabras críticas elaborando listas con varias palabras críticas realmente asociadas a las palabras estudiadas. Con la finalidad de contribuir a resolver esta cuestión, en la presente investigación se diseñaron listas con 3 palabras críticas relacionadas con 6 palabras, unas listas obtenidas mediante asociación directa y otras listas a través de asociación inversa. Las listas incluían sólo 6 asociados con el fin de elaborar materiales adecuados para la producción de falsas memorias en experimentos de corta duración. De este modo, el procedimiento se agiliza sin perder calidad metodológica en la obtención de resultados. A un nivel

más específico estos materiales permitirán generar falsas memorias en un período corto de tiempo, facilitando, por ejemplo, el estudio del fenómeno en personas con Alzheimer o en experimentos con ERPs.

En resumen, uno de los objetivos de este trabajo era aportar nuevos materiales en castellano útiles al estudio de las falsas memorias en el marco del paradigma DRM, elaborando listas con tres palabras críticas y seis asociados. Puesto que se observa una alta variabilidad en la producción de falsas memorias en listas DRM, el segundo objetivo perseguido en este trabajo era identificar las variables que explicasen este tipo de resultados. Para ello, se analizó el efecto diferencial de la fuerza asociativa directa e inversa sobre el falso reconocimiento. Por último, también se estudió el papel del alto o bajo nivel de asociación de las listas en la producción del falso reconocimiento.

MÉTODO

Participantes. Participaron 50 estudiantes de la Universidad de Salamanca (41 mujeres), con edades comprendidas entre 19 y 30 años ($M = 21.94$; $SD = 2.33$), siendo su primera lengua el castellano. Todos los participantes pasaron por todas las condiciones del experimento.

Diseño. Se utilizó un diseño factorial 2 (Tipo de asociación: Directa vs. Inversa) x 2 (Nivel de asociación: Alto vs. Bajo), con las dos variables como factores de medidas repetidas. Como variable dependiente se registraron las respuestas “SÍ” a los diferentes tipos de palabras presentadas en la prueba de memoria.

Materiales. Se construyeron 16 listas de 9 palabras siguiendo un procedimiento similar al de Beato y Díez (2011). Cada lista incluía 6 palabras asociadas (e.g., *casa*, *alto*, *arriba*, *tejado*, *edificio*, *desván*) y 3 palabras críticas, no presentadas en la fase de estudio (e.g., AZOTEA, BUHARDILLA, ÁTICO). Las palabras se presentaban en orden decreciente de fuerza asociativa. Tanto en las listas elaboradas a partir de la fuerza asociativa directa como inversa, los valores asociativos totales de las listas y de las palabras críticas se obtuvieron como una suma de valores (ver Robinson y Roediger, 1997).

Se elaboraron ocho listas a partir de la fuerza asociativa de las palabras críticas con respecto a las estudiadas (asociación directa o AD). Las restantes ocho listas se construyeron en función de la fuerza asociativa de las palabras estudiadas con respecto a las críticas (asociación inversa o

AI). Para la construcción de las listas de asociados se consultaron datos normativos de asociación libre en castellano para 4051 palabras (Fernandez, Díez, Alonso y Beato, 2004; Fernandez, Díez y Alonso, 2010).

Las listas se elaboraron empleando los siguientes criterios:

1. Ninguna de las palabras (asociadas y críticas) podía estar repetida.
2. No se utilizaron variaciones de género y número de las palabras asociadas y críticas, incluyéndose la palabra con mayor valor asociativo.
3. Las palabras de cada lista debían presentar un valor asociativo respecto a su palabra crítica mayor o igual a 0.07. Concretamente, en las listas AD ese valor se obtenía a partir de la suma de las fuerzas asociativas que relacionaban cada una de las tres palabras críticas con respecto a la estudiada. Por su parte, en las listas AI, el valor asociativo de cada palabra estudiada era la suma de las fuerzas asociativas que vinculaban dicha palabra con respecto a cada una de las tres palabras críticas.

En la Lista 8b (Lista 8 AI), por ejemplo, el valor asociativo de la palabra asociada *impresora* era 0.260, resultado de sumar los 3 valores asociativos de *impresora* con respecto a cada una de las tres palabras críticas (APUNTES, PAPEL, FOLIO) (ver Figura 1).

4. El valor asociativo de cada palabra crítica debía ser mayor o igual a 0.20. Este valor consistía en la suma de la fuerza asociativa de sus 6 palabras asociadas, tanto en las listas AD como en las AI. En la Lista 8a (Lista 8 AD), por ejemplo, la palabra crítica ÁTICO tendría un valor asociativo de 0.390 (ver Figura 2).
5. El valor AD y AI total de cada lista consistía en la suma de los valores asociativos alcanzados por las tres palabras críticas y debía ser mayor o igual a 1.00.
6. Cada lista AD poseía un valor asociativo similar al de una lista AI, de esta manera se disponía de pares de listas comparables entre sí. La diferencia entre la lista AI y la lista AD no podía ser superior a |0.1|.

Las listas AD y AI se dividieron en función de su fuerza asociativa en nivel asociativo alto, Listas 1 a 4 (rango: 1.635 a 1.343) y nivel asociativo bajo, Listas 5 a 8 (rango: 1.010 a 1.300) (ver Tabla 1).

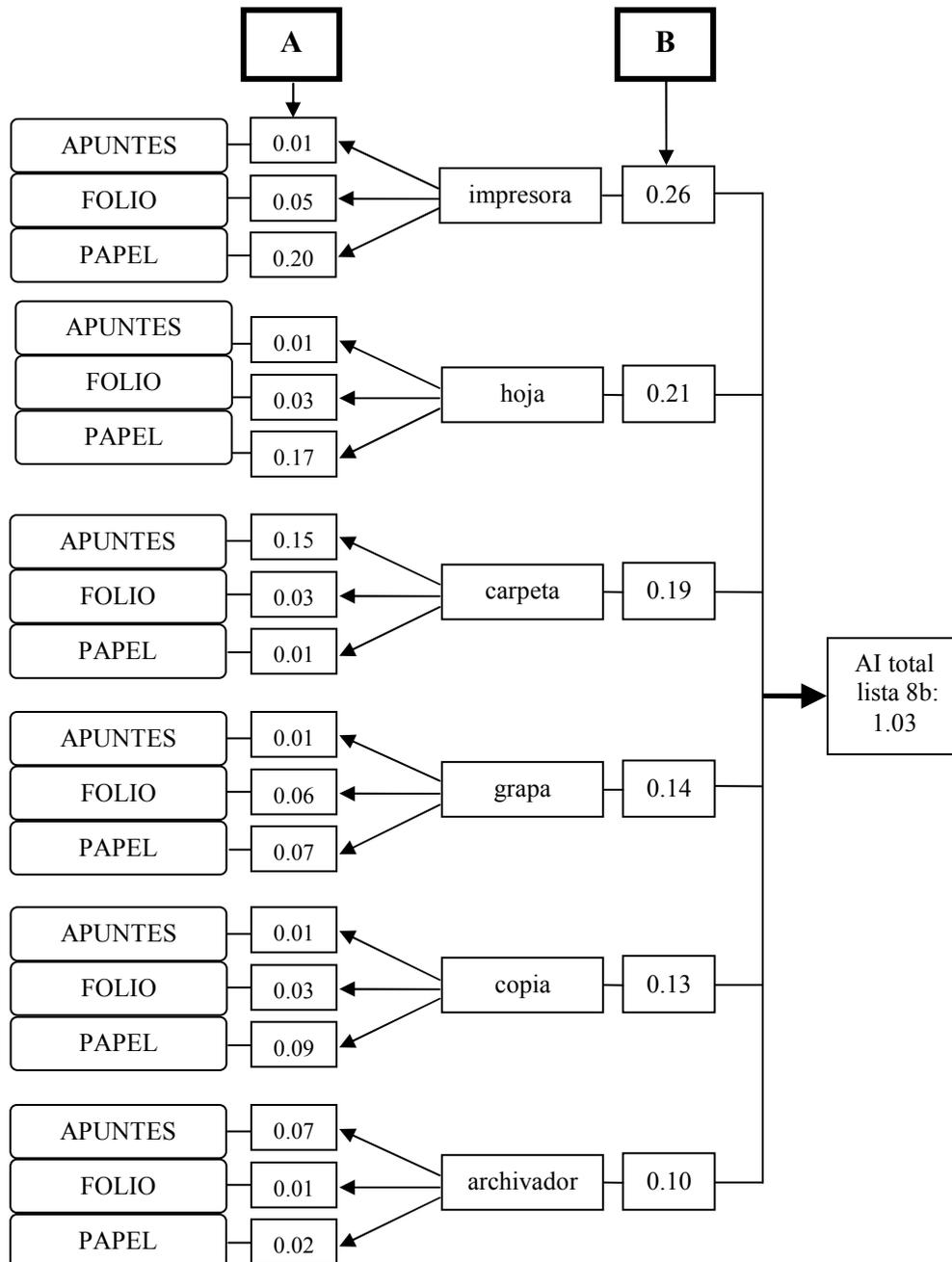


Figura 1. Representación gráfica de las relaciones asociativas en la Lista 8b (Lista AI), donde A es la fuerza asociativa entre cada palabra estudiada con respecto a una crítica y B es el valor asociativo total de cada palabra estudiada.

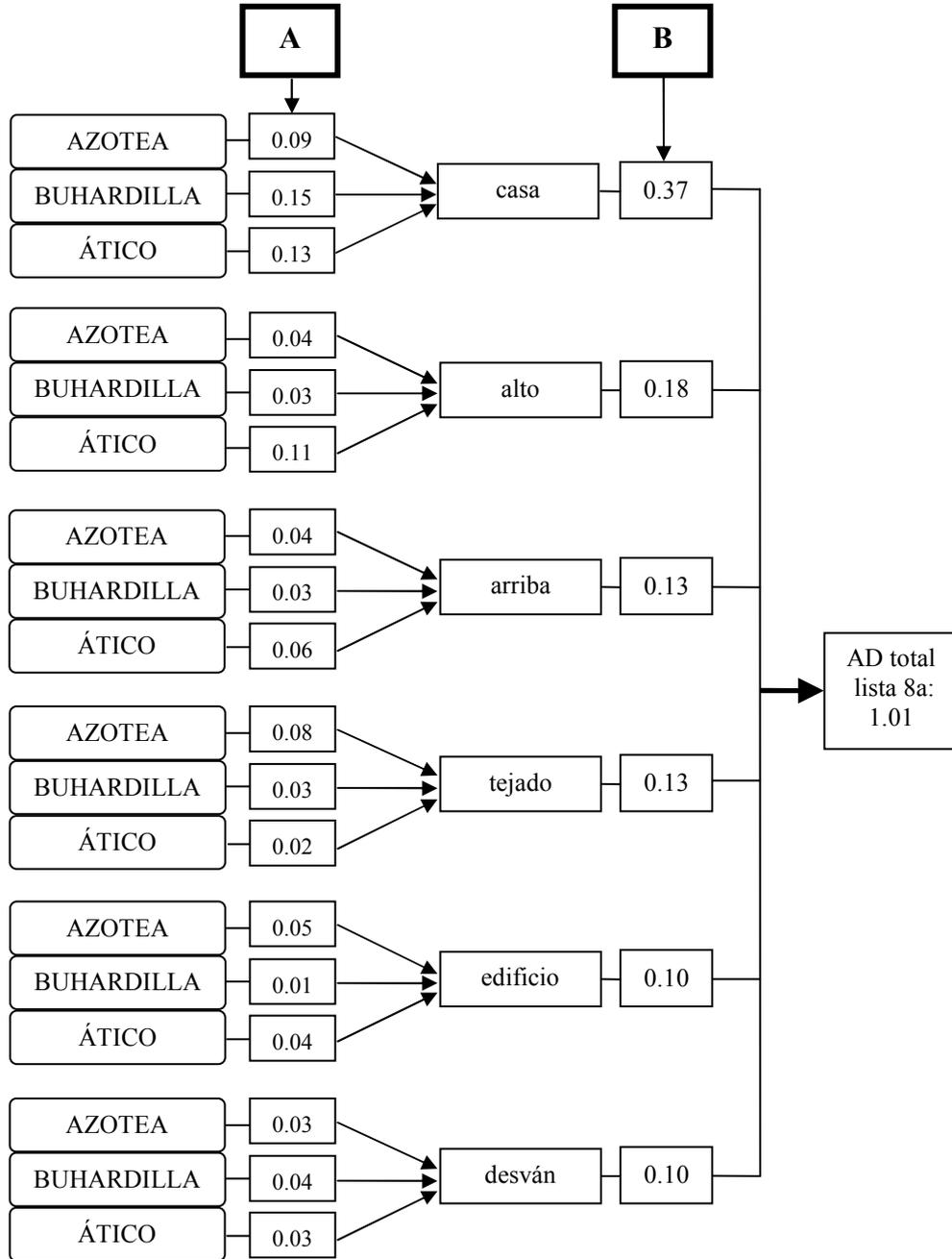


Figura 2. Representación gráfica de las relaciones asociativas en la Lista 8a (Lista AD), donde *A* es la fuerza asociativa entre una palabra crítica con respecto a cada palabra estudiada y *B* es el valor asociativo total de cada palabra estudiada.

Tabla 1. Listas de palabras utilizadas con sus respectivos valores asociativos totales, tanto de asociación directa (AD) como de asociación inversa (AI).

N°	TOTAL	Tipo de lista	Critica 1	Critica 2	Critica 3	Asociada 1	Asociada 2	Asociada 3	Asociada 4	Asociada 5	Asociada 6
1a	1.635	AD	CATARRO	CONSTIPADO	RESERIADO	gripe	tos	mocos	estornudo	enfermo	nariz
2a	1.490	AD	BALA	ESCOPETA	RIFLE	arma	pistola	disparo	guerra	muerte	fusil
3a	1.465	AD	DEMONIO	LUCIFER	SATÁN	diablo	infierno	malo	mal	maldad	rojo
4a	1.360	AD	TRIUNFANTE	TROFEO	VENCEDOR	ganador	premio	ganar	copa	campeón	orgullo
5a	1.230	AD	APIO	CALABACÍN	COLIFLOR	verdura	comida	asco	huerta	verde	olor
6a	1.190	AD	BENDECIR	PLEGARIA	REZO	iglesia	cura	misa	dios	religión	orar
7a	1.025	AD	ESMOQUIN	FRAC	TRAJE	fiesta	noche	chaqueta	elegancia	negro	ropa
8a	1.010	AD	AZOTEA	BUHARDILLA	ÁTICO	casa	alto	arriba	tejado	edificio	desván
1b	1.595	AI	ALEGRÍA	CONTENTO	FELIZ	júbilo	gozo	alegre	sonrisa	jubiloso	animado
2b	1.554	AI	AMOR	CARIÑO	MAMÁ	abrazo	aprecio	papá	madre	familia	querida
3b	1.425	AI	CÁRCEL	LADRÓN	POLICIA	detención	robo	mazmorra	delito	persecutoria	vigilancia
4b	1.343	AI	MIEDO	PELÍCULA	TERROR	horror	intriga	misterio	terrible	tiburón	escalofrío
5b	1.300	AI	CAMA	DORMIR	SOFÁ	descanso	echarse	cansancio	relax	relajado	cansado
6b	1.138	AI	DOLOR	LLANTO	LORAR	lágrima	pena	tristeza	emoción	hombro	sensibilidad
7b	1.123	AI	EJÉRCITO	MILITAR	SOLDADO	regimiento	legión	batallón	oficial	marcha	marina
8b	1.037	AI	APUNTES	FOLIO	PAPEL	impresora	hoja	carpeta	grapa	copia	archivador

Para el estudio de las 16 listas, se grabaron con una voz digital masculina dos órdenes aleatorios de presentación. Además, se digitalizaron 6 palabras pertenecientes a una lista DRM (Alonso, Fernandez, Díez y Beato, 2004) que sirvieron como lista de ejemplo.

En el test de reconocimiento se incluyeron 192 palabras: 96 estudiadas y 96 no estudiadas. De las 96 palabras no presentadas en la fase de estudio, 48 eran palabras críticas y las 48 restantes se extrajeron de 8 listas DRM (Alonso et al., 2004). De cada lista no presentada en la fase de estudio, se tomaron la palabra crítica y los cinco primeros asociados. Ninguna de estas palabras estaba relacionada con las listas que se estudiaron. Así, el test de reconocimiento constaba de 4 tipos de palabras: 96 estudiadas, 48 críticas, 40 distractores y 8 críticas control. Se elaboraron 6 órdenes de presentación de las palabras, realizando una pseudoaleatorización siguiendo los criterios propuestos por Graham (2007). Concretamente, las palabras críticas estaban separadas entre sí por al menos dos palabras. Asimismo, las palabras de una misma lista debían estar separadas por al menos dos ítems de listas diferentes.

Procedimiento. Se realizaron cuatro sesiones grupales independientes de aproximadamente 30 minutos, en las que participaron entre 3 y 23 individuos en cada una de ellas. Los datos se registraban en cuadernillos de respuesta. A los participantes se les informaba de que realizarían un experimento de memoria y habilidades matemáticas. En ningún momento se mencionaron las características asociativas de las listas de estudio.

El experimentador leyó las instrucciones iniciales, indicando que iban a escuchar listas de 6 palabras que debían memorizar para una posterior prueba de memoria. Se explicitaba el número exacto de palabras estudiadas por lista con el fin de alcanzar una mayor homogeneidad procedimental entre los participantes. Dado que las listas eran cortas, existía la posibilidad de que algunos notaran el número de palabras incluidas en cada lista, lo que podría estar favoreciendo su rendimiento frente a los participantes que no se percataran de ello. Antes de comenzar la fase de estudio, se presentó una lista de prueba para familiarizarse con la voz digital y el ritmo de presentación de las palabras (una cada dos segundos). Posteriormente, leían el resumen de las instrucciones y comenzaba la reproducción de las listas. Después de escuchar las palabras de la Lista 1, se realizaban sumas sencillas durante 30 segundos. Inmediatamente después, se iniciaba la reproducción de la Lista 2, procedimiento repetido para todas las listas.

Al iniciar la fase de reconocimiento, se indicaba que el test de memoria incluía palabras estudiadas o no estudiadas previamente. Para

responder, debían marcar la casilla “SÍ” cuando considerasen que la palabra pertenecía a alguna de las listas estudiadas y debían marcar la casilla “NO” cuando la palabra fuese nueva. Para esta tarea no había límite de tiempo.

RESULTADOS

En la Tabla 2 se presentan los estadísticos referentes a las respuestas “SÍ” para cada tipo de palabra.

Tabla 2. Descriptivos de las respuestas “sí” para cada tipo de palabra (en porcentajes).

	Estudiadas	Críticas	Críticas control	Distractores
Media	67.73 (<i>SD</i> = 7.48)	38.71 (<i>SD</i> = 16.39)	7.50 (<i>SD</i> = 2.98)	6.95 (<i>SD</i> = 7.65)
Mínimo	56.67	10.67	4.00	1.60
Máximo	84.00	65.33	12.00	14.40

Para verificar si existía falso reconocimiento, se efectuó un ANOVA de un factor entre-sujetos de la variable Tipo de palabra (estudiadas, críticas, distractores y críticas control), encontrándose un efecto significativo $F(3, 49) = 463.83$; $p < .0001$. Los contrastes post-hoc de Scheffé manifestaron que el porcentaje de aciertos ante las palabras estudiadas (67.73%) era significativamente mayor a las falsas alarmas ante las palabras críticas (38.71%), críticas control (7.50%) y distractores (6.95%) ($p < .0001$, para las tres comparaciones). Se observó, además, que las falsas alarmas ante las palabras críticas (38.71%) fueron significativamente mayores que las falsas alarmas ante las críticas control (7.50%) y los distractores (6.95%) ($p < .0001$, en ambos casos), confirmándose la existencia de falso reconocimiento. Por otro lado, no existían diferencias significativas ($p > .05$) entre las falsas alarmas ante los distractores (6.95%) y las palabras críticas control (7.50%).

Para conocer los efectos de las variables Tipo de asociación y Nivel de asociación sobre el falso reconocimiento, se efectuó un ANOVA 2 (Tipo de asociación: AD, AI) x 2 (Nivel de asociación: Alto, Bajo) de medidas repetidas. En este trabajo, el tamaño del efecto (η^2) hace referencia a eta parcial cuadrado. El ANOVA mostró un efecto principal significativo del Tipo de asociación, $F(1, 49) = 51.722$; $p < .0001$; $\eta^2 = .514$. También fue significativo el efecto principal de la variable Nivel de asociación, $F(1, 49) = 28.632$; $p < .0001$; $\eta^2 = .369$. Por último, se observó un efecto significativo en la interacción, $F(1, 49) = 30.785$; $p < .0001$; $\eta^2 = .386$ (ver Figura 3). Las listas AD con bajo nivel asociativo produjeron menos falso reconocimiento que (i) las listas AD con alto nivel de asociación, $t(49) = 7.672$; $p < .0001$; (ii) las listas AI con alto nivel de asociación, $t(49) = -8.241$; $p < .0001$; y (iii) las listas AI con bajo nivel asociativo, $t(49) = -10.089$; $p < .0001$ (ver Tabla 3). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre el nivel de asociación alto y bajo dentro de las listas AI, $t(49) = 0.279$; $p > .05$. Del mismo modo, las listas AI y AD con alto nivel de asociación no mostraron diferencias significativas entre sí en la producción de falso reconocimiento, $t(49) = -4.333$; $p > .05$. Asimismo, tampoco se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de falso reconocimiento entre las listas con baja AI y con alta AD, $t(49) = -1.229$; $p > .05$.

En resumen, en términos generales se ha encontrado que las listas DRM con 3 palabras críticas construidas en este trabajo producían falso reconocimiento. Además, las listas con fuerza asociativa inversa (nivel alto y bajo) y las listas con fuerza asociativa directa alta produjeron un falso reconocimiento similar, y significativamente superior al falso reconocimiento de las listas con fuerza asociativa directa baja.

DISCUSIÓN

En este experimento se ha confirmado la eficacia de 16 listas DRM, compuestas por 3 palabras críticas y 6 palabras asociadas, para producir el fenómeno del falso reconocimiento, consiguiéndose el primer objetivo de esta investigación. Por este motivo, las listas construidas pueden ser de utilidad en trabajos donde sea especialmente interesante emplear más de un ensayo crítico por lista como, por ejemplo, en investigaciones con potenciales relacionados con eventos.

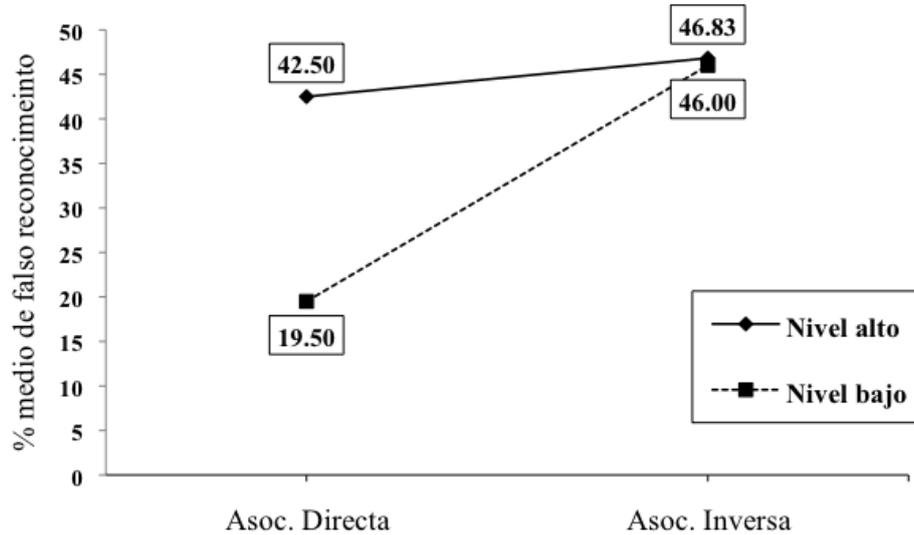


Figura 3. Representación gráfica de la interacción entre las variables Tipo de asociación (directa vs. inversa) y Nivel de asociación (alto vs. bajo) en función de la media de falso reconocimiento alcanzado por cada grupo.

El segundo objetivo perseguido en esta investigación era identificar las variables que permitieran explicar la alta variabilidad observada en la producción de falso reconocimiento. Por un lado, se ha analizado el efecto diferencial de la fuerza asociativa directa e inversa sobre el falso reconocimiento. Para ello se construyeron ocho listas a partir de valores de asociación directa (AD) y ocho listas a partir de valores de asociación inversa (AI), observando si había diferencias en falso reconocimiento debidas al Tipo de asociación. Los resultados señalaban que tanto las listas AD como las listas AI producían falso reconocimiento, efecto encontrado también en otros estudios (e.g., Brainerd y Wright, 2005).

Tabla 3. Porcentaje de falso reconocimiento (%FR) para las diferentes palabras críticas y listas de asociados.

Tipo de lista	Nivel de asociación	Lista	Palabras críticas	% FR por palabra crítica	% FR medio por lista	%FR medio por Nivel de asociación	% FR medio por Tipo de asociación
Asociación directa (AD)	ALTO	1a	catarro constipado resfriado	62 46 78	62.00	42.50	31.00
		2a	bala escopeta rifle	44 32 40	38.67		
		3a	demonio Lucifer Satán	60 2 6	22.67		
		4a	triumfante trofeo vencedor	26 76 38	46.67		
	BAJO	5a	apio calabacín coliflor	12 10 10	10.67	19.50	
		6a	bendecir plegaria rezo	10 8 46	21.33		
		7a	esmoquin frac traje	16 6 42	21.33		
		8a	azotea buhardilla ático	28 20 26	24.67		
Asociación inversa (AI)	ALTO	1b	alegría contento feliz	72 44 54	56.67	46.83	46.42
		2b	amor cariño mamá	22 56 36	38.00		
		3b	cárcel ladrón policia	34 54 22	36.67		
		4b	miedo película terror	80 18 70	56.00		
	BAJO	5b	cama dormir sofá	30 34 20	28.00	46.00	
		6b	dolor llanto llorar	46 42 62	50.00		
		7b	ejército militar soldado	80 50 66	65.33		
		8b	apuntes folio papel	14 52 56	40.67		

Por otro lado, en este trabajo también se pretendía estudiar el papel del alto-bajo nivel de asociación de las listas en la producción del falso reconocimiento, esperando que las listas con alto nivel de asociación produjeran mayor falso reconocimiento. Sin embargo, los resultados indicaban que en las listas AI no había diferencias significativas entre las listas con alto y bajo nivel de asociación. Además, tampoco se encontraron diferencias significativas entre el falso reconocimiento producido por las listas AI (tanto en niveles altos como bajos) con respecto a las listas con alta AD. En efecto, el falso reconocimiento de las listas con baja AD (19.50%) fue significativamente más bajo que el de los otros tres tipos de listas: Listas con alta AD (42.50%), listas con alta AI (47.83%) y listas con baja AI (46.00%) (ver Tabla 3). Se observa, pues, que las listas con alta fuerza asociativa producen niveles elevados de falso reconocimiento, tanto en listas AI como en listas AD (e.g., Brainerd y Wright, 2005). La diferencia entre las listas AD y AI se observa en listas con niveles asociativos bajos, donde las listas AI producen más falso reconocimiento que las listas AD. Estos resultados parecen sugerir que las listas AD requieren, con respecto a las AI, una mayor fuerza asociativa para que las palabras críticas alcancen la activación necesaria, se produzcan fallos en la monitorización del origen de esas palabras y, en consecuencia, su falso reconocimiento. En otras palabras, podría existir un umbral de activación a partir del cual es posible la aparición de falso reconocimiento en listas DRM. En tal caso, las listas AI sobrepasarían dicho umbral con mayor facilidad que las listas AD. Así, se podría considerar que la asociación inversa entre palabras establece un canal privilegiado de activación propicio para la producción de falsas memorias en el paradigma DRM.

En cuanto a la variabilidad en el falso reconocimiento, en general, los materiales del presente experimento produjeron falso reconocimiento con una variabilidad que va en la línea de investigaciones previas (e.g., Gallo y Roediger, 2002). A pesar de todos los controles realizados en la construcción de las listas, el falso reconocimiento producido por cada palabra crítica se encontraba entre 2% y 80% ($M = 38.708$; $SD = 22.296$) (ver Tabla 3). Además, el falso reconocimiento total de las listas (suma de las tres palabras críticas de cada lista) alcanzó valores comprendidos entre 10.67% y 65.33% ($M = 38.709$; $SD = 16.394$) (ver Tabla 3).

Desde la teoría de activación/monitorización (TAM) se predice que a mayor fuerza asociativa entre las palabras asociadas y críticas, mayor activación de estas últimas. Esta elevada activación de las palabras críticas aumentaría la probabilidad de que se produjeran fallos en la monitorización del origen de los recuerdos y, como consecuencia, daría lugar a mayores índices de falso recuerdo y falso reconocimiento. Para explicar la

variabilidad en la producción de falsas memorias, la TAM enfatiza el papel de la fuerza asociativa inversa, aunque también contempla las asociaciones directas. En este experimento, las listas con alta AD y AI arrojaron índices de falso reconocimiento considerables. Sin embargo, en niveles asociativos bajos, sólo las listas AI manifestaron niveles de falso reconocimiento similares a los presentados por listas AD y AI con altos niveles asociativos. Así, estos datos apuntan a que la fuerza asociativa inversa es un buen indicador de la efectividad de una lista DRM para generar falso reconocimiento ya que, incluso a niveles mínimos, es capaz de producir el fenómeno. Sin embargo, tradicionalmente las listas en el marco del paradigma DRM se han construido a partir de la asociación directa. Con la intención de superar esta contradicción y buscando una mayor coherencia teórico-procedimental, y a partir de los resultados obtenidos en este trabajo, podría sugerirse la elaboración de listas AI en la preparación de materiales para la producción de falsas memorias. De todos modos, en el futuro sería interesante continuar investigando el efecto de la dirección de la asociación (directa o inversa) sobre el falso reconocimiento.

En resumen, los datos obtenidos indican que aunque el Tipo de asociación y el Nivel de asociación son variables relevantes, parecen no ser los únicos factores implicados en la variabilidad observada en la producción de falsas memorias empleando listas DRM. Por ello, sería necesario realizar nuevas investigaciones que permitan determinar las variables explicativas de este fenómeno, presente repetidamente en la literatura del tema. Por ejemplo, sería interesante analizar características propias de las palabras críticas como ya se ha comenzado a hacer en otros estudios: Frecuencia (e.g., Roediger, Watson et al., 2001), identificabilidad de la palabra crítica en relación a la lista (e.g., Carneiro et al., 2009), o adecuación al nivel de desarrollo léxico-semántico (Carneiro, Albuquerque, Fernandez y Esteves, 2007).

En definitiva, con este trabajo se han conseguido materiales útiles a la investigación de las ilusiones de la memoria, con la novedosa aportación de la introducción de tres palabras críticas. Asimismo, y pese a que resta aún mucho trabajo para resolver el dilema teórico que permita explicar las falsas memorias, con este estudio se ha conseguido aclarar empíricamente algunos aspectos de este fenómeno. Más concretamente, se han encontrado factores que pueden estar condicionando la aparición del falso reconocimiento con listas DRM, obteniéndose datos que abren caminos a futuras investigaciones sobre la explicación de su variabilidad, un fenómeno observado incluso con materiales altamente controlados como los del presente experimento.

ABSTRACT

False recognition in DRM lists with three critical words: Forward vs. Backward association. False recognition (FR) was studied in one experiment using the Deese/Roediger-McDermott (DRM) paradigm. Specifically, the differential contributions of forward associative strength and backward associative strength were analyzed, together with an analysis of the role played by the associative level of the lists on this kind of memory illusion. Materials consisted of 16 lists, each was formed by 6 to-be-remembered associates and 3 critical, never studied, words. Eight lists were constructed on the basis of forward associative strength, and the other 8 lists were constructed on the basis of backward associative strength. In all cases, the lists were matched for level of association, and further divided into two sets, to obtain comparable lists of each type with high and low associative levels. The results showed that, globally, DRM lists with 3 critical words produced robust levels of false recognition, rendering them appropriate for experimental procedures that require more than one critical trial per list. A comparison of the different types of lists revealed that false recognition with low forward-associative-strength lists (19.50%) was significantly lower than with the other 3 types of lists (low and high backward-associative-strength, and high forward-associative-strength), for which false recognition exceeded 42%.

REFERENCIAS

- Alonso, M. A., Fernandez, A., Díez, E., & Beato, M. S. (2004). Índices de producción de falso recuerdo y falso reconocimiento para 55 listas de palabras en castellano. *Psicothema, 16*, 357-362.
- Beato, M. S., & Díez, E. (2011). False recognition production indexes in Spanish for 60 DRM lists with three critical words. *Behavior Research Methods, 43*, 499-507. doi: 10.3758/s13428-010-0045-9
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (1998). When things that were never experienced are easier to “remember” than things that were. *Psychological Science, 9*, 484-489.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2002). Fuzzy-trace theory and false memory. *Current Directions in Psychological Science, 11*, 164-169.
- Brainerd, C. J., Reyna, V. F., & Ceci, S. J. (2008). Developmental reversals in false memory: a review of data and theory. *Psychological Bulletin, 134*, 343-382.
- Brainerd, C. J., Reyna, V. F., & Forrest, T. J. (2002). Are young children susceptible to the false-memory illusion? *Child Development, 73*, 1363-1377.
- Brainerd, C. J., & Wright, R. (2005). Forward association, backward association, and the false-memory illusion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 31*, 554-567.
- Brainerd, C. J., Wright, R., & Reyna, V. F. (2001). Conjoint recognition and phantom recollection. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 27*, 307-327.
- Brainerd, C. J., Yang, Y., Reyna, V. F., Howe, M. L., & Mills, B. A. (2008). Semantic processing in “associative” false memory. *Psychonomic Bulletin & Review, 15*, 1035-1053.

- Carneiro, P., Albuquerque, P., Fernandez, A., & Esteves, F. (2007). Analyzing false memories in children with associative lists specific for their age. *Child Development, 72*, 1171-1185.
- Carneiro, P., Fernandez, A., & Dias, A. R. (2009). The influence of theme identifiability on false memories: Evidence for age-dependent opposite effects. *Memory & Cognition, 37*, 115-129.
- Chen, J. C. W., Li, W., Westerberg, C. E., & Tzeng, O. J. L. (2008). Test-item sequence affects false memory formation: An event-related potential study. *Neuroscience Letters, 431*, 51-56.
- Collins, A.M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review, 82*, 407-428.
- Curran, T., Schacter, D. L., Johnson, M. K., & Spinks, R. (2001). Brain potentials reflect behavioral differences in true and false recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience, 13*, 201-216.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology, 58*, 17-22.
- Fernandez, A., Díez, E., & Alonso, M. A. (2010, 3 febrero). *Materiales Normativos en Castellano: Normas de Asociación Libre y Normas de Falso Recuerdo y Falso Reconocimiento*. Página Web del Grupo de Investigaciones Cognitivas de la Universidad de Salamanca. <http://www.usal.es/gimc/nipe>.
- Fernandez, A., Díez, E., Alonso, M. A., & Beato, M. S. (2004). Free-association norms for the Spanish names of the Snodgrass and Vanderwart pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 36*, 577-583.
- Gallo, D. A., McDermott, K. B., Percer, J. M., & Roediger, H. L. (2001). Modality effects in false recall and false recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 27*, 339-353.
- Gallo, D. A., & Roediger, H. L. (2002). Variability among word lists in eliciting memory illusions: Evidence for associative activation and monitoring. *Journal of Memory and Language, 47*, 469-497.
- Goldmann, R. E., Sullivan, A. L., Droller, D. B. J., Rugg, M. D., Curran, T., Holcomb, P. J., Schacter, D. L., Daffner, K. R., & Budson, A. E. (2003). Late frontal brain potentials distinguish true and false recognition. *NeuroReport, 14*, 1717-1720.
- Graham, L. M. (2007). Need for cognition and false memory in the Deese-Roediger-McDermott paradigm. *Personality and Individual Differences, 42*, 409-418.
- Hekkanen, S. T., & McEvoy, C. (2001). False memories and source-monitoring problems: criterion differences. *Applied Cognitive Psychology, 16*, 73-85.
- Howe, M. L., Wimmer, M. C., Gagnon, N., & Plumpton, S. (2009). An associative activation theory of children's and adults' memory illusions. *Journal of Memory and Language, 60*, 229-251.
- Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin, 114*, 3-28.
- McEvoy, C. L., Nelson, D. L., & Komatsu, T. (1999). What is the connection between true and false memories? The differential roles of interitem associations in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 25*, 1177-1194.
- Payne, D. G., Elie, C. J., Blackwell, J. M., & Neuschatz, J. S. (1996). Memory illusions: Recalling, recognizing and recollecting events that never occurred. *Journal of Memory and Language, 35*, 261-285.
- Pérez-Mata, M. N., Read, J. D., & Diges, M. (2002). Effects of divided attention and word concreteness on correct recall and false memory reports. *Memory, 10*, 161-177.

- Reyna, V. F., & Brainerd, C. J. (1995). Fuzzy-trace theory: An interim synthesis. *Learning and Individual Differences, 7*, 1-75.
- Robinson, K. J., & Roediger, H. L. (1997). Associative processes in false recall and false recognition. *Psychological Science, 8*, 231-237.
- Roediger, H. L., Balota, D. A., & Watson, J. M. (2001). Spreading activation and arousal of false memories. En H. L. Roediger III, J. S. Nairne, I. Neath y A. M. Surprenant (Eds.), *The nature of remembering: Essays in honor of Robert G. Crowder* (pp. 95-115). Washington DC: American Psychological Association.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 21*, 803-814.
- Roediger, H. L., Watson, J. M., McDermott, K. B., & Gallo, D. A. (2001). Factors that determine false recall: A multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review, 8*, 385-407.
- Tussing, A. A., & Greene, R. L. (1997). False recognition of associates: How robust is the effect? *Psychonomic Bulletin & Review, 4*, 572-576.

(Manuscrito recibido: 6 Octubre 2010; aceptado: 9 Febrero2011)