

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA
MESTRADO EM PSICOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM COGNIÇÃO HUMANA

JULIA MARISOL MARTÍNEZ MIRAMONTES

**O IMPACTO DO EFEITO DE GERAÇÃO NAS
FALSAS MEMÓRIAS**

Prof^a. Lilian Milnitsky Stein, Ph.D

Orientadora

Porto Alegre
2009

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA
MESTRADO EM PSICOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM COGNIÇÃO HUMANA

Julia Marisol Martínez Miramontes

O IMPACTO DO EFEITO DE GERAÇÃO NAS FALSAS MEMÓRIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Psicologia com ênfases na área de Cognição Humana.

Lilian Milnitsky Stein, Ph.D

Orientadora

Porto Alegre

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M385i Martínez Miramontes, Julia Marisol
O impacto do efeito de geração nas falsas memórias / Julia
Marisol Martínez Miramontes. – Porto Alegre, 2009.
84 f.

Diss. (Mestrado em Psicologia) – Fac. de Psicologia, PUCRS.
Orientação: Prof^a. Dr^a. Lilian Milnitsky Stein.

1. Psicologia. 2. Psicologia Cognitiva. 3. Memória – Aspectos
Psicológicos. I. Stein, Lilian Milnitsky. II. Título.

CDD 153.4

Ficha Catalográfica elaborada por
Vanessa Pinent
CRB 10/1297

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA
MESTRADO EM PSICOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM COGNIÇÃO HUMANA

Julia Marisol Martínez Miramontes

O IMPACTO DO EFEITO DE GERAÇÃO NAS FALSAS MEMÓRIAS

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Lilian Milnitsky Stein, Ph.D
Presidente

Prof.^a Dra. Lisiane Bizarro Araujo
Instituto de Psicologia
Universidade Federal de Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Christian Haag Kristensen
Faculdade de Psicologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Ambrocio Mojardín Heráldez
Faculdade de Psicologia
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Porto Alegre

2009

DEDICATÓRIA

Para Silvia Miramontes mi madre (*in memoriam*),
por su ejemplo de lucha y fortaleza .

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos a cada uma das pessoas e instituições que contribuíram para fazer possível a realização desta mestría.

A minha Universidad Autónoma de Sinaloa a qual por médio do *Programa de Formación de Doctores Jóvenes*, me deu seu apoio financeiro durante o período desta mestría.

Ao programa de Pós-Graduação em Cognição Humana da PUCRS, pelo apoio durante estes dois anos.

Aos professores Lisiane Bizarro Araujo, Christian Haag Kristensen e Ambrocio Mojardín Heráldez por concordarem em participar da banca examinadora e contribuir para o aprimoramento deste trabalho.

A meus colegas do Grupo de Pesquisa em Processos Cognitivos (GPPC) pela ajuda recebida no logo de este período e pelo acolheu, quem me fizeram sentir parte de vocês, sobre todo aos alunos de iniciação científica que contribuíram neste trabalho. Mas em especial a minha colega Priscila Goergen Brust (*danke*) e Carlos Gomes (*grazie*), quem mais que uns colegas de grupo com os que eu comparti momentos acadêmicos foram uns amigos incondicionais com os que eu sabia que podia contar em todo momento. A Cristina Izábal que acha que faz parte do grupo, mas em fim, obrigada pela companhia, pelos bons e maus momentos que aconteceram e compartimos durante isto dois anos e pelos anos passados na universidade e os que vêm.

A minha orientadora, professora Lilian Milnitsky Stein, Ph. D por dar-me a oportunidade de concretizar um sonho, por permitir-me ser parte de seu grupo de pesquisa e pelo apoio incondicional durante este tempo.

A meu professor Ambrocio Mojardín Heráldez por mostrar-me uma parte da psicologia que eu desconhecia, por ter confiado em mim, deixando-me formar parte de seu grupo de pesquisa e compartilhando seu conhecimento e experiência comigo.

Professora Lilian Milnitsky Stein e professor Ambrocio Mojardín Heráldez, dizer lhes “obrigada” em verdade não descreve quanto estou-lhes agradecida, mas não conheço uma palavra que seja mais que “obrigada” mas se existisse então seria essa. “OBRIGADA” por permitir me crescer em todos os sentidos ao lado de vocês.

A mis papas Sergio Martínez y Silvia Miramontes, por su cariño, por su apoyo desde siempre y sobre todo por darme una familia como la que somos, GRACIAS.

A mis hermanas Kary, Aracely, Alma y Cristabel, por su apoyo no solo durante este tiempo apoyándome desde casa, sino por su apoyo desde siempre por saber que puedo confiar completamente con ustedes, mi agradecimiento es inefable pero GRACIAS POR TODO.

Resumo

A presente dissertação possui duas seções: uma teórica e uma empírica, que versam sobre o Efeito de Geração (EG) e Falsas Memórias (FM). Na primeira seção, a seção teórica, foi apresentado o EG e as FM a partir de estudos clássicos, assim como algumas propostas explicativas para esses fenômenos. Posteriormente, foi elaborada a base teórica para sustentar a hipótese de que o EG não só aumentaria as memórias verdadeiras (MV), mas também as FM. Na seção empírica, o objetivo foi conhecer o impacto do EG nas MV e FM, investigando a possibilidade do EG poderia reduzir os índices de FM. Além disso, esse estudo também visou analisar o efeito do tempo na persistência de ambos os tipos de memórias e o grau de certeza reportado pelos participantes em uma prova de reconhecimento. Os resultados obtidos nesse experimento mostraram que o EG, (i.e., aumento das MV) é devido a um fortalecimento dos traços literais na memória, de forma que não se observou aumento nos índices de FM. Ainda, as FM, sob o EG, não parecem aumentar com o transcorrer do tempo. No entanto, o EG apresenta um benefício na MV quando se realiza a repetição da avaliação da mesma informação.

Abstract

This work has two sections: a theoretical and an empirical, which deals with the Generation Effect (GE) and False Memories (FM). In the first section, the theoretical one, GE and FM classic studies were presented, as well as some explanatory models of these phenomena. Later, the theoretical basis to support the hypothesis that the GE would not only enhance true memory (TM) but also FM is explored. In the empirical section the purpose was to understand the impact of GE on TM and FM, investigating the possibility that EG could reduce FM. Furthermore, the effect of time of testing on the persistence of both true and false memory was assessed on an immediate and one week delayed recognition test. The certainty degree was also measured.

Results showed that the GE (e.g., increase of TM) is due to a strengthening of literal memory traces, so that FM rising was not observed. Yet, FM, under GE, did not seem to rise with time elapse. However, GE represents a TM benefit when a repetition of the evaluation from the same information is performed.

Key-words: Generation Effect, False Memories, Persistence, Mere-Testing, Memory

SUMÁRIO

Lista de Tabelas	10
Lista de Figuras	11
Lista de Siglas.....	12
Número das áreas do CNPq.....	13
Introdução.....	14
Estudo I – Sessão teórica “¿Puede un aprendizaje activo producir Falsas Memorias?”	22
Estudo II – Sessão empírica “El Efecto de Generación productor o reductor de Falsas Memorias”.....	48
Considerações Finais	77
ANEXOS	79
Anexo A – Frecuencias de generación para las 36 categorías según tipo de instrucción.....	80
Anexo B – Lista generación para instrucciones de aprendizaje categoria y rima.....	81
Anexo C – Lista de fase de entrenamiento.....	83
Anexo D – Carta de Aprobación do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (CEP/PUCRS)	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporciones de aceptación, según el tipo de ítem y tipo de aprendizaje.....64

Tabela 2. Proporciones de aceptación, para palabras objetivo según el tiempo de aprendizaje y grado de certeza.....70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ejemplo de la presentación del material de la fase de estudio.....	61
Figura 2. Presentación de la fase de prueba.....	63
Figura 3. Proporciones de aceptación para el efecto de mera-evaluación en tipos de aprendizaje.....	66
Figura 4. Índices de valores d' de la interacción tipo de aprendizaje y tiempo de prueba.....	67
Figura 5. Índices de valores d' del tipo de aprendizaje en mera-evaluación.....	68
Figura 6. Proporciones de aceptación medias para tipo de aprendizaje y grado de certeza.....	72

LISTAS DE SIGLAS

EG	Efecto de Generación
FM	Falsa(s) Memoria(s)
MV	Memoria(s) Verdadera(s)
FTT	Fuzzy-Trace Theory

NÚMEROS DE ÁREA – CNPq

7.07.00.00-1 Psicologia

7.07.06.00-0 Psicologia Cognitiva

7.07.02.00-4 Psicologia Experimental

INTRODUÇÃO

Nos estudos sobre memória, o chamado Efeito de Geração (EG; Slamecka & Graff, 1978) corresponde ao fato de uma pessoa lembrar mais de informações que foram geradas por ela mesma (e.g., palavras fragmentadas, un_v_rs_dade), em comparação com informações que recebeu pronta para apenas memorizar (e.g., palavras completas, universidade). Em função da forma como a informação é produzida, uma aprendizagem que demanda a geração de uma informação a ser posteriormente memorizada é considerada uma aprendizagem ativa, enquanto que uma aprendizagem que não demanda a geração de uma informação a ser posteriormente memorizada é considerada uma aprendizagem passiva.

O EG tem sido considerado uma vantagem pela área educacional pelo benefício que implica na memória, pois permite a lembrança de uma maior quantidade de informações (Glisky & Rabinowitz, 1985, Mulligan & Duke, 2002), sendo este efeito persistente ao longo do tempo (Crutcher & Healey, 1989). Alguns autores demonstraram que o EG não é resultado de uma manipulação experimental criada pelos pesquisadores da área de memória, mas sim uma ferramenta desenvolvida pela área educacional que pode ser considerada em diferentes contextos (DeWinstantley, 1995, DeWinstalely & Bjork, 2004). No entanto, mesmo quando se comprova a vantagem do EG na aprendizagem (Tacconat & Isingrini, 2004, Nairne & Widner, 1987), será que é uma boa ferramenta para auxiliar a área educacional?

A interação entre EG e as Falsas Memórias (FM), isto é, a lembrança de fatos que não aconteceram ou aconteceram de maneira diferente de como é lembrado (Stein, 2010), ainda apresenta dados inconclusivos na literatura. A produção de FM representa uma desvantagem para o EG, uma vez que essas podem colocar em risco os benefícios do EG para a aprendizagem. Na literatura, resultados contraditórios apontam que, por

um lado, (a) o EG pode produzir índices superiores de FM em comparação a situações de aprendizagem passiva. Nesse caso, o EG é compreendido como o produto de conexões semânticas produzidas entre os conteúdos dos materiais a serem memorizados e o conhecimento prévio do participante (McElroy, 1987), sendo esse mesmo processamento semântico responsável por influenciar a produções de FM (Brainerd & Reyna, 2005). Por outro lado, estudos têm apontado para a possibilidade de que (b) o EG não seja acompanhado por um incremento em FM (Günter, Bonerd & Azad, 2007). Uma possível explicação para esse último resultado se deve a hipótese do uso de uma heurística de distintividade. Essa heurística permitiria que a identificação de características distintivas da informação a ser memorizada facilite a rejeição de uma informação falsa (McCabe & Smith, 2006). Os benefícios do EG, portanto, seriam reforçados com uma diminuição das FM.

A presente dissertação teve como objetivo geral conhecer o impacto do EG no desempenho da memória, tanto em termos de memórias verdadeiras (MV), como de FM. Esse objetivo será esquadrinhado em duas seções: uma teórica e uma empírica. A seção teórica, sob título de “*¿Puede un aprendizaje activo producir Falsas Memorias?*” (em português, “*Pode uma aprendizagem ativa produzir Falsas Memórias?*”), apresenta uma revisão dos estudos clássicos sobre o EG, assim como sobre algumas propostas explicativas para este efeito. A interação entre o EG e as FM também é discutida, assim com as explicações que tem surgido para esta interação e as hipóteses que sugerem a possibilidade do EG aumentar tanto as MV, quanto as FM. Por fim, levantam-se possíveis implicações teóricas e práticas do estudo dessa interação entre EG e FM.

Na seção empírica, intitulada “*El Efecto de Generación productor o reductor de Falsas Memórias*” (em português, “*O Efeito de Geração como produtor ou redutor de Falsas Memórias*”), é apresentado um experimento com o objetivo de conhecer o

impacto do EG no desempenho da memória, assim como investigar o efeito do tempo na persistência das MV e FM, e, o grau de certeza dos participantes no teste de reconhecimento. Nessa seção, as hipóteses sugeridas na seção teórica foram retomadas, especialmente no que tange as indicações de que o EG e as FM ocorrem devido a um processamento semântico. Essa hipótese permite supor que o EG pode produzir um incremento das FM, embora algumas explicações para este fato sugerissem o contrário, ou seja, a redução dos índices de FM.

Para testar esta idéia, o experimento da seção empírica conta com dois tipos de instruções de aprendizagem. Instruções de aprendizagem referem-se à tarefa de geração, na qual os participantes devem gerar a informação. O EG pode ser fruto de dois tipos de tarefas de geração: as tarefas semânticas, as quais correspondem à geração de informações a partir de categorias, associações livres, sinônimos ou antônimos do material a ser memorizado, bem como, as tarefas perceptuais, que correspondem a palavras fragmentadas, rimas, transposição de letras, entre outras. A utilização de uma instrução de aprendizagem semântica para categoria de palavras, por exemplo, consiste na apresentação de uma palavra e geração de outra palavra pertencente à mesma categoria (e.g., se a categoria for estação do ano, apresentar a palavra *inverno* levaria a geração da palavra verão). Já instruções de aprendizagem não-semânticas, como a partir de rimas de palavras, consistem na geração de uma palavra que rima com a palavra apresentada inicialmente (e.g., serão – verão).

A apresentação dos dois tipos de instrução buscou testar se o EG ocorre devido a um processamento semântico, que levaria a tarefa de geração semântica a produzir maiores índices de FM, em comparação a uma de tarefa de geração não-semântica. Caso o processamento semântico não seja responsável pelos efeitos observados sob a

condição de geração, poderia então ocorrer uma redução dos índices de FM em ambos os tipos de instruções de aprendizagem.

Para poder testar nossas hipóteses, foi realizado um estudo preliminar sobre o material anterior ao experimento em si, cujo objetivo foi conhecer a porcentagem de frequência com a qual os participantes gerariam as palavras alvo sob diferentes instruções de aprendizagem (categoria e rima) e palavras pista. Selecionaram-se as categorias que apresentaram uma frequência maior de 70% de geração para ambas as condições de instruções de aprendizagem. Finalmente, o material consistiu de uma lista de 36 pares de palavras em português, cada par pertencente a diferentes categorias, que eram as mesmas para as duas condições de instruções de aprendizagem (semântica e não-semântica).

A amostra do estudo ficou constituída por 66 universitários brasileiros voluntários, designados aleatoriamente, sendo 32 para a condição tipo de instruções de aprendizagem categoria e 34 para a instrução de aprendizagem rima. O estudo consistiu em três etapas (fase de estudo, intervalo de retenção e fase de teste). Na fase de estudo, foi utilizada a lista de 36 pares de palavras em português para as duas condições de aprendizagem (semântica e não-semântica). Durante o intervalo de retenção, uma tarefa de distração foi apresentada com a intenção de eliminar os efeitos da memória de curto prazo. A tarefa consistiu em problemas matemáticos básicos que os participantes deveriam resolver (e.g., $4127 \times 65 / 20 = \underline{\hspace{2cm}}$).

Já a fase de teste ocorreu em duas sessões: uma imediata e outra após uma semana. Os itens do teste de memória de reconhecimento foram divididos da seguinte forma: 24 itens alvo - palavras que foram geradas ou lidas (e.g., verão); 10 distratores relacionados - palavras similares às palavras alvo (e.g., primavera); 10 distratores não-relacionados - palavras que possuem significado diferente das palavras alvo e distratores

relacionados (e.g., biologia). O primeiro teste de memória (imediate) foi realizado após o término da tarefa de distração, composto por apenas 22 itens, sendo eles: 12 itens alvo, 5 distratores relacionados e 5 distratores não-relacionados. Já o teste de memória posterior foi realizado uma semana depois, sendo todos os itens avaliados nessa ocasião: 22 itens que haviam sido apresentados no teste imediato e 22 itens que foram avaliados pela primeira vez. No total, o teste posterior foi composto por 44 itens.

Foi utilizado o software Super Lab Pro 2.0 com objetivo de apresentar o material da fase de estudo e da fase de teste. Na fase de estudo, os participantes foram avaliados de maneira individual. Cada par de palavras foi exibido por 3 segundos na tela do computador, depois se apresentava uma tela em branco por 5 segundos nesse tempo eles tinham que gerar a palavra, após de isso eles escutavam um som que alertava que a próxima palavra estava por vir e assim consecutivamente. Os participantes receberam folhas nas quais deveriam escrever as palavras que foram geradas (condição gerar) ou copiadas (condição ler). A tarefa de distração teve duração de 5 minutos entre as fases de estudo e de teste. Na fase de teste, tanto imediato como posterior, os participantes receberam um teste de reconhecimento contendo palavras alvo, relacionadas e não-relacionadas, sobre as quais deveriam fazer um julgamento do grau de certeza que tinham de ter estudado cada palavra na fase de estudo. Cada item foi acompanhado por um julgamento de confiança sob uma escala de quatro pontos, passando de (1) “tenho certeza de ter estudado essa palavra essa palavra”, até (4) “tenho a certeza de não ter estudado essa palavra”.

Os resultados deste experimento indicaram que o EG pode de fato ser um benefício para a memória, já que mostrou seu efeito clássico de altos índices de MV, porém não acompanhado pelo aumento das FM. Ainda, com o passar do tempo o efeito de maior retenção das palavras geradas permanece, ainda sem vir acompanhado de um

aumento de FM. Quando os resultados são avaliados para os itens repetidos no teste posterior, a repetição favoreceu ainda mais a MV, só produzindo um leve incremento em FM.

Os tipos de instruções de aprendizagem (categoria e rima) não produziram diferenças de maneira quantitativa no desempenho da memória, mas sim qualitativa, já que os participantes que fizeram a tarefa de categoria apresentaram maior certeza em suas respostas em comparação aos que fizeram a tarefa rima. Em geral o EG mostrou altos índices de confiança, embora esta confiança diminua mais de 50% com o passar do tempo. Por outro lado, os índices de confiança não mudam muito para as palavras que são apresentadas pela segunda vez, já que apresentam quase os mesmos índices de certeza que no teste imediato.

Em síntese, a presente dissertação aborda de maneira teórica e empírica a questão de se o EG poderia ou não produzir FM, e se diferentes instruções de geração aumentam ou reduzem as FM. Mostrando a importância do estudo da interação entre EG e FM, os resultados do experimento conduzido sugerem uma aprendizagem mais sólida e duradoura por meio de técnicas de geração. O avanço no conhecimento do EG poderá auxiliar no aprimoramento de técnicas de ensino, em função de suas implicações para diversas áreas como a Psicologia Educacional.

REFERÊNCIAS

- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2005). *The science of false memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Crutcher, R. J., & Healey, A. F. (1989). Cognitive operations and the generation effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15(4), 669-675.

- DeWinstaley, P., & Bjork, E. L. (2004). Processing strategies and the generation effect: implications for making a better reader. *Memory & Cognition*, 32 (6), 945-955.
- DeWinstanley, P. (1995). A generation effect can be found during naturalistic learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2(4), 538-541.
- Glisky, E. L., & Rabinowitz, J. C. (1985). Enhancing the generation effect through repetition of operations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11(2), 193-205.
- Gunter, R. W., Bonerd, G. E., & Azad T. (2007). Generation and encoding induce a mirror effect in the DRM paradigm. *Memory and Cognition*. 35(5), 1083-1091.
- McCabe, D. P., & Smith, A. D. (2006). The distinctiveness heuristic in false recognition and false recall. *Memory*. 14, 570 -583.
- McElroy, L. A. (1987). The generation effect with homographs: evidence for postgeneration processing. *Memory & Cognition*, 15 (2), 148-153.
- Mulligan, N. W., & Duke, M. D. (2002). Positive and negative generation effects, hypermnesia, and total recall time. *Memory & Cognition*, 30(7), 1044-1053.
- Nairne, J. S., & Widner, R. L. (1987). Generation Effects with nonwords: The role of test appropriateness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 13(1), 164–171.
- Slamecka, N. J., & Graf, P. (1978). The generation effect: delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(6), 592-604.
- Stein, L. M. e colaboradores (2010). *Falsas Memórias: Fundamentos científicos e aplicações clínicas e jurídicas*. Porto Alegre, Brasil.: Artmed.

Taconnat, L., & Isingrini, M. (2004). Cognitive operations in the generation effect on a recall test: role of aging and divided attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 30(4), 827–837.

SEÇÃO TEORICA

“¿Puede un aprendizaje activo producir Falsas Memorias?”

“¿Puede un aprendizaje activo producir Falsas Memorias?”

Introducción

Con frecuencia hemos escuchado que “lo que bien se aprende nunca se olvida” y que la mejor forma para aprender, es haciendo las cosas nosotros mismos. El tipo de resultado de tal experiencia se le conoce como Aprendizaje Activo (Prince, 2004) y al mecanismo cognitivo responsable se le llama Efecto de Generación (EG) (Slamecka & Graf, 1978), el cual se refiere al hecho de que una persona recuerde mejor la información que produjo ella misma (e.g., palabras fragmentadas “m_d_co”), siendo parte activa dentro del proceso de aprendizaje, a diferencia de aquella información que recibió ya elaborada solo, para memorizar (e.g., palabras completas “médico”).

El procedimiento experimental con que se evalúa el EG es muy simple. Dos grupos reciben un material para aprender y una prueba de memoria sobre éste. Un grupo aprende ese material teniendo acciones que lo hacen accesible (e.g. completando una palabra incompleta). El otro grupo aprende el material sin necesidad de acción sobre éste (e.g. escuchándolo).

Desde que Slamecka y Graf (1978) presentaron sus resultados iniciales, muchos han sido los esfuerzos por identificar el origen e influencia de éste fenómeno en los procesos educativos. Con diseños primordialmente experimentales, el EG ha sido estudiado con materiales de distinta naturaleza (e.g. palabras, números). La expresión empírica del EG es a través de índices más elevados de memoria para el material aprendido de forma activa (e.g. completar anagramas), que para el material aprendido de manera pasiva (e.g. leer o escuchar algún material).

Teóricamente, el EG ha atraído la investigación porque se asocia a altos índices de recuerdos (Taconnat, et al., 2008) y con destacable persistencia a través del tiempo

(experimento 4, Slamecka & Graf, 1978). Las explicaciones teóricas más recurrentes se dividen en dos grandes bloques: (a) Quienes consideran que la ventaja memorística del material que se aprende de manera activa se produce por la sobreestimulación del material que se genera (Marsh, & Brower, 2004), (b) Quienes proponen esa ventaja como producto de la multiplicidad de redes semánticas que estimula la producción del material al aprenderlo (Mulligan, 2002; McElroy & Slamecka, 1982).

Recientemente se ha estado poniendo en discusión la pureza de las ventajas de EG con respecto al aprendizaje. El interés ha crecido por la posibilidad de que éste tenga niveles de asociación con otro fenómeno de la memoria conocido como Falsas Memorias (FM; el hecho de recordar parcial o totalmente hechos que no sucedieron). El razonamiento más directo es que si el EG es producto de la riqueza semántica que provoca la generación de la información que se aprende, seguramente esa ventaja se asocia a grandes índices de FM, porque precisamente éstas son reconocidas como el producto de la misma razón (Stein, 2010; Brainerd & Reyna, 2005). Otros paralelismos que acompañan el interés del estudio de estas asociaciones es que la persistencia del EG a través del tiempo también lo presentan las FM y que el paradigma con que se evalúa el primero también se utiliza para evaluar a las segundas.

El objetivo del presente artículo es revisar investigaciones sobre estos dos fenómenos, el EG y las FM. Desde las cual se pueda evaluar la forma en que interactúan, así como explorar las hipótesis que se proponen para su explicación. El marco interpretativo en este documento es el de la Fuzzy-Trace Theory (FTT), referida por algunos autores como teoría del trazo difuso (e.g., Stein & Neufeld, 2001) ó también como Teoría Intuicionista de la Memoria (e.g., Mojardín, 2008).

En una primera parte de este artículo se aborda el EG, donde se busca caracterizarlo a partir de los estudios clásicos y las propuestas explicativas más

consistentes. Posteriormente se presenta el fenómeno de las FM; se recuperan sus estudios más representativos y las explicaciones más sólidas. Enseguida se aborda el tema central de este artículo: la interacción entre el EG y las FM. En este apartado se describen los estudios en que se analiza la relación EG-FM, se recuperan las hipótesis explicativas para ella y se debaten a la luz de la FTT. Además, se ofrecen algunas consideraciones teóricas y prácticas que permitirán reconocer las razones del porque el EG y las FM se pueden presentar en conjunto y evitar obtener los aparentes resultados de supremacía y de imprecisión memorísticas que derivan de los estudios experimentales de la memoria a través del paradigma del EG.

Cabe resaltar que el estudio de la interacción del EG y las FM resulta importante, tanto por sus implicaciones teóricas, como por sus implicaciones prácticas. En lo teórico contribuir a dar respuesta de los mecanismos que son responsables del EG, que representaría un avance significativo para la psicología de la memoria. En lo aplicado, identificar la forma en que el EG y FM se comportan en conjunto, permitiría crear alternativas para que las ventajas de aprendizaje activo no se vean amenazadas por la producción de FM.

¿Qué se conoce del EG y cuáles son las explicaciones existentes?

El EG se representa por grandes ventajas memorísticas del material aprendido de manera activa comparado con el aprendizaje de manera pasiva. Las personas que generan el material de aprendizaje lo recuerdan con mucho más detalle y por mucho más tiempo que quienes lo reciben intacto solo para aprenderlo. Un estudio clásico referido en el tema del EG es el realizado por Slamecka y Graf (1978), el cual es de los primeros experimentos en el que EG es demostrado bajo diferentes condiciones. De acuerdo con estos autores, el EG se refiere al hecho de recordar mejor aquella información que generamos nosotros mismos (e.g., antónimos: fuerte-de___) que la que nos fue

entregada intacta solo para memorizarla (e.g., antónimos: fuerte-débil). Este fenómeno es producido experimentalmente siguiendo dos condiciones de aprendizaje, una pasiva y otra activa. Cabe mencionar, que el aprendizaje de condición pasiva es necesario experimentalmente, pues es una condición control que nos permite observar si se produjo o no el EG.

En el aprendizaje de condición “pasiva” se pide a los participantes que memoricen el material que se les provee (e.g., palabras), sea de manera auditiva, visual o combinada. Su única tarea es leer o escuchar con atención el material y tratar de memorizarlo. La condición activa, normalmente identificada como “generar” puede estar operada mediante tareas con activación principalmente perceptual, o con activación principalmente semántica.

Dentro de las tareas con activación perceptual se concentran en completar parte del material de aprendizaje, sin tener que hacer esfuerzos de construcción semántica. Las tareas con activación semántica se concentran en proveer ligas de contenido para obtener asociaciones de significado. En las tareas de activación perceptual es común encontrar que la sesión de aprendizaje incluya tareas tales como fragmentación de palabras (e.g., zapato), rimas (e.g., contrato-zapato) ó transposición de letras (e.g., ato-zap, zapato). Por ejemplo, los participantes reciben el reactivo incompleto “z_p_to” del cual deben completar la palabra “zapato”. El esfuerzo que supone la tarea, aunque reclama una relación semántica, su efecto principal está en la definición de la estructura de la palabra.

En las tareas de activación semántica es común encontrar que los participantes tengan que encontrar categorías (e.g., puntos cardinales: oeste-no___), asociación (e.g., dirección-no___), sinónimos (e.g., rumbo-no___) ó antónimos (e.g., sur-no___) del material de aprendizaje. Por ejemplo, los participantes reciben una palabra completa y

se les pide que escriban junto a ella la primera que se les venga en mente. En estos casos lo que se ha hecho para evitar la producción variable de respuestas se han ofrecido pistas inequívocas de la respuesta deseada (e.g., antónimos: sur-no __ __).

Aunque los primeros experimentos con que Slamecka y Graf (1978) presentaron el EG fueron realizados con palabras y manipularon procedimientos tanto de activación perceptual, como de activación semántica, este fenómeno ha sido confirmado con distintos materiales y procedimientos. Entre los materiales de aprendizaje que se han utilizado se incluyen palabras comunes (e.g., Mojardín, Velázquez & Mojardín, 2005), palabras sin sentido (e.g., McElroy & Slamecka, 1982), oraciones (e.g., Mojardín, Velázquez, Cajiga, Apodaca, Romero & Alvarado, 2003), imágenes (e.g., Kinjo & Snodgrass, 2000) y números (e.g., Glisky & Rabinowitz, 1985). Las pruebas de memoria que se han aplicado son de recuerdo libre (e.g., Mojardín, et al., 2008) así como, de reconocimiento (e.g., Slamecka & Graf, 1978).

Se ha dado evidencia de que el EG no surge solo en contextos experimentales, sino que puede ser llevado a situaciones de aprendizaje general. Por ejemplo, DeWinstanley (1995) realizó una serie de experimentos con los cuales refleja que el EG puede surgir en materiales con información general. Para la realización de su estudio utilizó preguntas sobre cultura general, los participantes en la condición generar se les presentaba la pregunta y la respuesta fragmentada (e.g., ¿cuál es el tipo de moneda en la India? R_p __), para la condición control (leer) se les mostraba la información completa (e.g., Rupee: ¿Cuál es el tipo de moneda en la India?). Con los resultados obtenidos, se da evidencia de la existencia de EG ya que la información aprendida bajo la condición generar fue mejor recordada en comparación con la información que solo fue leída. De modo que, el estudio propone que el EG no está

limitado solo a situaciones de laboratorio, sino que puede ser extendido a materiales y situaciones del mundo real.

Otra característica importante del EG es que no solo permite recordar más información, sino que se ha observado que este puede ser persistente al tiempo. Esto quiere decir, que la información que nosotros aprendemos generando, se recuerda por más tiempo que aquella información que solo memorizamos.

Mulligan y Duke (2002) evaluaron la persistencia del EG sobre el tiempo. Su experimento consistía en conocer si el EG emerge en dos distintos tipos de prueba (múltiples y única). El estudio consistió en presentar en filminas una lista de aprendizaje compuesta por palabras pares (e.g., antónimo: alto-bajo), para ambas condiciones. Los participantes, dependiendo de la condición, generaban a partir de la palabra y letra pista (e.g., antónimo, alto-b___) ó copiaban (condición control) la palabra objetivo (*target*). Quienes fueron evaluados en prueba múltiples fueron evaluados en cuatro ocasiones consecutivas por intervalos de 5 minutos para recordar el mayor número de palabras (generadas o leídas). Mientras que los participantes bajo prueba única, su evaluación consistió en reportar el mayor número de palabras que recordaran en un periodo de 20 minutos.

Mulligan y Duke (2002) realizaron un análisis primeramente con los datos por separado, haciéndose un análisis comparativo. De acuerdo con los resultados, el grupo de pruebas múltiples en la condición de “Generar” mostró mejor rendimiento de memoria a diferencia de la condición “Control”. Sin embargo, no existió EG en las primeras dos evaluaciones, el EG surgió solo en las pruebas 3 y 4. Resultados similares se obtuvieron en el grupo de prueba única dado que no se observan en las dos primeras pruebas diferencias significativas, solo en la prueba aplicada a los 15 minutos (similar a la prueba 3) y en la de 20 minutos (similar a la prueba 4). En el análisis de recuerdo

acumulativo entre los grupos, de igual forma se obtuvo que en ambos tipos de prueba los resultados fueron similares en el rendimiento de la memoria, siendo la condición “Generar” más alto que el de la condición “Control” y que este incremento aumentó a través del tiempo.

Pero ¿Cuáles han sido hasta ahora las diversas propuestas para explicar el EG? Podemos encontrar diversas hipótesis, el punto en común entre ellas es que mientras unas tratan de destacar la consecuencia operativa de la tarea de generar, otras buscan destacar las consecuencias del sentido o significado que da y promueve la tarea. Entre las explicaciones que buscan resaltar la consecuencia operativa se puede encontrar la hipótesis de procesamiento de transferencia apropiada (*Transfer-Appropriate Processing Hypothesis*) que proponen que el EG se debe a que, durante la tarea de aprendizaje el sujeto tiende a enfocarse en el procesamiento de la información que hace posible la producción de la información que se va a aprender (e.g. generar la palabra “basura”) y este se convierte en el principal aliado de su memoria para recuperarlo durante la prueba de memoria (DeWinstanley & Bjork, 1997). La hipótesis del esfuerzo (*Effort Hypothesis*) propuesta por Jacoby (1978), sugiere que la ventaja del EG es por el esfuerzo cognitivo que se realiza en el momento del aprendizaje, esfuerzo que no se realiza en la condición control.

Por otro lado, entre las explicaciones que buscan destacar las consecuencias del sentido o significado se encuentran la hipótesis de informe de procesamiento (*Procedural Account*) explicada por McNamara y Healy (2000). Éste es referido como un proceso cognitivo que se realiza durante la codificación. Según ellos, en este proceso el sujeto requiere de hacer uso de la información que posee en la memoria y eso le potencia el recuerdo. Solo que el beneficio de retención de información que permite el

EG se logra únicamente cuando durante la recuperación se sigue el mismo proceso que se siguió durante la codificación.

Esta hipótesis se basa en la hipótesis de activación lexical (*Lexical Activation Hypothesis*). De acuerdo con esta hipótesis, para que se lleve a cabo el EG, el sujeto tiene que hacer uso de los aspectos semánticos de la información que genera y ésta se activa con información lexical de conocimientos previos. La diferencia entre la hipótesis de informe de procesamiento y la hipótesis de activación lexical es que para la hipótesis de informe de procesamiento no es necesario hacer uso del contenido lexical. Hipótesis similar es la de la activación semántica (*Semantic Activation Hypothesis*) planteada por Mulligan (2002) y McElroy y Slamecka (1982). Desde ésta hipótesis, el EG se explica como producto de conexiones semánticas que el sujeto genera al momento de producir la información memorizada. Durante la prueba de memoria, las redes semánticas que se activaron en el momento de la codificación del aprendizaje son ahora la fuente del recuerdo.

Como evidencia a favor de la hipótesis de activación semántica se encuentra un estudio reportado por McElroy (1987). En este estudio, McElroy examinó el rol de la codificación semántica para la producción del EG. Lo que encontró fue que la tarea de generación promueve mayores conexiones semánticas entre el material aprendido y la experiencia o conocimiento base de los sujetos pero, cuando la tarea de generación no implica un procesamiento semántico, este es implicado en una fase post-generación. En otras palabras, lo que propone es que la tarea de generación no implica un procesamiento semántico inmediato, sino que es un producto posterior. Esto quiere decir que el procesamiento semántico se da realmente después de haberse generado la información a memorizar.

Esta hipótesis explicativa propuesta por McElroy (1987) es interesante por los mecanismos de recuperación que supone. Lo que se infiere de ella es que las personas en realidad se benefician de la tarea generadora no al momento de codificar, sino al momento de recuperar. Esto puede tener sentido en la FTT, cuando se propone que la recuperación semántica es la primera fuente de memoria cuando la recuperación literal ha sido agotada. A este aspecto daremos seguimiento enseguida.

Por otro lado, siguiendo la propuesta de activación semántica, Mulligan (2002) realiza un experimento que limita las conexiones semánticas de procesamiento, utilizando palabras sin sentido (e.g., MXIUAM; experimento 3) para demostrar que si las conexiones semánticas no son posibles o se reducen al máximo desaparece la posibilidad del EG. En efecto, lo que encuentra es que el EG desaparece con éste material. Lo que lo lleva a concluir que el EG se debe puramente a un procesamiento semántico: las palabras sin sentido no producen ventaja ya que difícilmente se puede extraer su significado y conectarlo con otro de valor para el sujeto.

En resumen, el EG es un tipo de aprendizaje activo que implica un beneficio para la memoria ya que la información aprendida bajo este tipo de aprendizaje permite que posteriormente podamos retener un mayor número de información, así como almacenarla por mucho más tiempo. Siendo una de las hipótesis explicativas más fuertes para dar cuenta del EG, la hipótesis de activación semántica la cual supone que los sujetos tienen que hacer uso de sus conexiones semánticas al momento de generar la información, es decir ellos tienen que conectar la información generada con otra de significado para ellos.

¿Qué son las FM y que interpretaciones se han dado para este fenómeno?

El estudio de las FM en los últimos años ha sido un tema de interés por las múltiples implicaciones que posee en la aplicación, en el área legal en la procuración de

la justicia por su papel en la obtención y análisis de pruebas testimoniales; en el área clínica porque permitiría realizar intervenciones más adecuadas y en el área educativa a causa de permitirnos mejorar las técnicas de enseñanza. Las FM han sido estudiadas con diversos materiales, como listas de palabras (e.g., Stein et, al., 2006), historias (e.g., Neufeld, Brust & Stein, 2008), oraciones (e.g., Mojardín, 1997; Reyna & Kiernan, 1994) y diferentes tipos de pruebas como recuerdo libre (e.g., McDermott, 1996) y reconocimiento (e.g., Marsh & Brower, 2004).

Pero ¿Que son las FM?, las FM se refieren a los reportes memorísticos cuyo contenido difiere parcial o totalmente del evento que fue originalmente observado (Neufeld, Brust e Stein, 2010). Es decir, las FM son todos aquellos recuerdos que puede tener una persona de algún hecho que nunca sucedió. Por ejemplo, a una persona se le da una lista de palabras para aprender, la persona memoriza la palabra “médico”, pero al evaluar su memoria recuerda la palabra “doctor” como parte de la lista que él memorizo. Entonces, la palabra “doctor” sería un ítem falso porque él nunca memorizo esta palabra. Sin embargo, él cree haberla aprendido, es de resaltar que las FM son informaciones que involuntariamente son alteradas.

En el estudio de las FM una referencia básica es el trabajo efectuado por Roediger y McDermont (1995) quienes realizaron una serie de experimentos, en el cual adoptaron el procedimiento utilizados por Deese (1959) para crear una memoria ilusoria. Este paradigma es nombrado posteriormente paradigma DRM (Deese, Roediger & McDermontt), mismo que consiste en palabras asociadas (e.g., enfermera, enfermo, medicina, salud, hospital...) a una palabra critica no presente (e.g., doctor). El objetivo de estos autores era explorar las FM y el falso reconocimiento de una palabra crítica (e.g., doctor, palabra no presente en la lista de estudio). Así como, la certidumbre con la que el participante aceptaba o rechazaba la palabra crítica. Los niveles de

certidumbre se refieren a los índices de confianza con la que los participantes juzgan haber memorizado o no una palabra en este caso.

Los resultados que obtuvieron Roediger y McDermont (1995), arrojaron altos niveles de falsos recuerdos y falso reconocimiento mostrándose altos índices de certidumbre (experimento 2) con un 53% de *remember judgments* (se refiere al hecho en cual el sujeto puede recordar específicamente con detalles sobre el evento ocurrido) para los falsos reconocimientos. En otras palabras, el sujeto no solo recuerda con seguridad una información que no le fue proporcionada, sino que además recuerda específicamente el momento de aprendizaje de esa información.

Por otro lado, las FM además de poder ser recordadas con altos índices de confianza, existen estudios que dan cuenta de otras característica que es conveniente resaltar en torno a las FM que es su persistencia al tiempo; es decir que pueden las FM ser más resistentes al olvido en comparación con las Memorias Verdaderas (MV), y diferentes estudios dan evidencia de este resultado (e.g., Brainerd, Reyna & Brandse, 1995).

Recientemente, Seamon et al. (2002) realizaron un estudio en que cual evaluaron la memoria en tres tiempos: (a) inmediata, (b) diferida a dos semanas y (c) diferida a dos meses, en pruebas de reconocimiento y recuerdo libre. En los resultados se pudo observar en prueba de recuerdo libre, que las MV disminuyeron rápidamente en comparación con las FM, pero que las FM después de dos semanas, eran tan fuertes cuanto en la prueba de memoria inmediata. En la prueba de reconocimiento, tanto las MV como las FM decrecieron en función del tiempo, aunque las MV presentaron una disminución en el tiempo en comparación con las FM, mostrando mayor persistencia. Resultado similar también fueron reportados por Brainerd y Mojardín (1998), quienes

investigaron la persistencia de las FM en niños y adultos. Obteniendo como resultado que tanto en niños como en adultos, las FM son más perdurables al tiempo que las MV.

Para la explicación del fenómeno de las FM han surgido diversas teorías explicativas. Entre ellas se encuentran la Teoría de Heurística Distintiva (*Distinctiveness Heuristic*, Dodson & Schacter, 2001., Israel & Schacter, 1997), la cual se refiere a un proceso metacognitivo, en el que la persona tiene la creencia o la sensación de saber con certeza la información. Es decir, si a un participante se le muestran una imagen y a su vez la imagen es verbalizada, esto crearía una sensación de experiencia dado que podrían tener acceso a los detalles del recuerdo, al momento de la recuperación de la información y con ello respaldar su decisión de reconocimiento verdadero. En una prueba de memoria es probable que se muestre buen rendimiento en la recuperación de la información, ya que los sujetos tendrían acceso a los detalles que tienen en su memoria debido a esta sensación de experiencia, rechazando toda aquella información no cumple o carezcan de esta característica, suprimiendo así el falso reconocimiento.

Por otro lado, la Teoría de Activación del Monitoreo (*Activation/Monitoring Theory*, McDermonntt & Watson, 2001) explica dos conceptos básicos para la comprensión del origen de las FM, activación de memoria (*memory activation*) y monitoreo de la fuente (*memory-source monitoring*). Según esta teoría, la activación de la memoria es la responsable tanto del reconocimiento y recuerdo verdadero como del reconocimiento y recuerdo falso. Dado que la activación consiste en cómo, una información es representada y ligada a otra. Es decir, durante la activación se pueden movilizar diferentes propiedades en una información ya sea semántica, lexical ó de asociación.

En otras palabras, podríamos decir que cuando pensamos en una palabra (e.g., sueño) se activan las propiedades semánticas y al memorizar la palabra se activan diferentes conceptos (e.g., dormir, descansar, acostarse, noche), pero la activación entre un concepto y otro (e.g., sueño y cansancio) dependerán de que tan similares sean los conceptos entre sí. Entonces la activación, genera un movimiento que expande los aspectos semánticos; con lo cual se activan diversas palabras relacionadas a la información memorizada produciendo una tendencia a recordar o reconocer información falsa como verdadera.

El monitoreo de la fuente puede ocurrir principalmente en el momento de recuperar la información pero también puede ocurrir a la hora de la codificación. El monitoreo de la fuente por lo tanto puede suprimir tanto la información verdadera como la falsa aunque esto dependerá del nivel de activación que se haya logrado durante la fase de codificación. Así que recordar o reconocer será afectado por el grado de activación que haya existido entre las informaciones similares en significado y su precisión será afectada debido a que algunas serán activadas erróneamente. Por lo que, la probabilidad de que las FM incrementen o disminuyan dependerá en gran medida de que tan difícil o fácil sea la recuperación a la información. Esto es, que cuando se tenga información suficiente sobre la fuente de la codificación será más fácil discriminar que información es verdadera y cual es falsa. De este modo, las FM disminuirán cuando la información haya sido bien aprendida.

Otra teoría consolidada en el estudio de las FM es la FFT (Fuzzy-Trace Theory). Para esta teoría la memoria codifica la información a través de dos tipos de trazos: los literales (*Verbatim*) y los de esencia (*Gist*). Los trazos literales, se refieren a la información específica y los trazos de esencia, se refiere a la interpretación o el

significado de la información. Esta teoría se basa de cuatro puntos básicos (Brainerd, 2005):

- 1) Almacenamiento paralelo (*Parallel Storage*). Toda información es almacenada en los dos tipos de trazos (literales y esencia) al mismo tiempo, pero siendo cada trazo independiente uno del otro.
- 2) Recuperación disociada de los trazos literales y de esencia (*Dissociated Retrieval of Verbatim and Gist Trace*). El rendimiento de la memoria consiste en la recuperación disociada de los trazos literales y de esencia. Por lo cual, dependiendo de la mezcla de ambos trazos en la recuperación de la información se observen niveles de falsas memorias.
- 3) Juicios opuestos sobre los ítems de FM (*Opponent Judgments*). Los trazos literales y de esencia ambos, sostienen a la memoria verdadera para la información pero ellos tienen efectos opuestos sobre las falsas memorias. Los trazos literales suprimen el surgimiento de las falsas memorias, a diferencia de los trazos de esencia que influencia en el surgimiento de ellas.
- 4) El curso de la memoria literal y de esencia en diferentes tiempos (*Different Time Courses of Verbatim and Gist Memory*). El reconocimiento y el recuerdo verdadero se basan de la recuperación de trazos literales aunque este trazo tiende a decaer más rápido con el tiempo que los trazos de esencia. Sin embargo, la duración de la información literal dependerá en gran medida del tiempo que haya pasado a partir de la experiencia objetivo (*target*).

La FFT postula que la información que es almacenada a través de los trazos literales serán menos persistentes al tiempo, en comparación con la información que es almacenada a través de los trazos de esencia. Por lo tanto, los contenidos literales serán menos resistentes al olvido que los contenidos de esencia y con ello la precisión de la

memoria se verá disminuida. De esta manera, las FM serian entendidas como como la influencia de los contenidos de esencia bajo condiciones de ausencia o falta de acceso de los contenidos literales.

FTT propone que las FM tienen lugar cuando no se puede tener acceso a los contenidos literales de la información almacenada y se tiene que recurrir a la información de esencia como auxilio para la reconstrucción de lo aprendido. Al ser las FM el producto de la influencia de los contenidos de esencia sobre los contenidos literales, se puede predecir que las FM son más resistentes al olvido que las MV. La razón es lingüística y tiene múltiples evidencias (Pavio, 1965); los significados resisten más el olvido que los detalles de una información. Por lo tanto, las FM tienden a mantenerse o incrementarse a través del tiempo, simplemente por que entre más tiempo pasa es más difícil recordar los detalles y depender de los significados.

En resumen, una FM es recordar una información que no sucedió o sucedió pero no de la forma en que es recuperada, incluso es recordado con la misma confianza que aquella información que fue aprendida originalmente. Otra característica a destacar es que las FM son igual o incluso más persistentes al olvido. De acuerdo con la FTT, la razón es muy sencilla si las FM son concebidas como la influencia de los contenidos de esencia sobre los contenidos literales y los primeros son más resistentes al olvido, es de esperarse que las FM perduren, lo mismos y hasta más que las MV.

La interacción del EG y las FM, una explicación a través de la FTT

La interacción del EG y las FM ha sido abordada en los últimos años por algunos investigadores con intenciones prácticas para reducir estas últimas y con intenciones teóricas para tener más certidumbre sobre las razones de su asociación. Aun cuando los objetivos para la reducción de las FM ha sido diversos, este objetivo de buscar disminuir las FM se ha tratado de lograr manipulando diferentes variables en la

fase de estudio como el nivel de procesamiento (e.g., Rhodes & Anastasi, 2000), humor (e.g., Wright, Startup, & Mathews, 2005), y en la fase de prueba con el procedimiento seleccionado: con recuerdo libre (e.g., McDermott, 1996), con reconocimiento (e.g., Coane, McBride, Raulerson & Jordan, 2007), etc.

De los primeros en estudiar la interacción del EG y FM fueron Soraci, Carlin, Toglia, Chechile y Neuschatz (2003). Estos autores reportaron una serie de estudios con el objetivo de evaluar si el aumento de la memoria que supone el EG no representaba un costo en el surgimiento de FM. Estos autores planteaban la hipótesis de que la condición generar reportaría mayor índice de MV que la condición control y que podría no implicar un incremento en la producción de FM.

Soraci et. al., (2003) evaluaron la memoria en pruebas de reconocimiento (experimento 1 y 2) y recuerdo libre (experimento 3), ambos tipos de pruebas obtuvieron resultados semejantes donde el EG demostró la ganancia que implica para la memoria (verdadera), en contraste con la condición control. Sin embargo, los índices de FM no mostraron diferencia entre las condiciones (generar-control). Diferiendo de los resultados previos como los de Toglia et al. (1999) con su modelo ``mas es menos'' (*more is less*), el cual propone una relación positiva entre el recuerdo verdadero y el falso, que plantea que la codificación que facilita el recuerdo o reconocimiento también producirá un aumento en las FM. Cabe mencionar, que en este estudio de Soraci et. al., también se evaluó la certidumbre de la respuesta (*confidence judgments*) pero no hubo una diferencia entre las condiciones de generar y leer (ver experimento 2 y 3).

Por otro lado, McCabe y Smith (2006) analizaron si el proceso de generar reduce el surgimiento de las FM y los mecanismos responsables de esta reducción. A través de este estudio, plantean que si se presenta la reducción de las FM en diseños entre-sujetos pero no en intra-sujetos, podría ser debido al uso de la heurística distintiva (Schacter,

Israel & Racine, 1999). A partir de este supuesto, el EG no es acompañado por el incremento en las FM debido a que el proceso de generar incrementa lo distintivo de la información en la fase de codificación; lo cual permite discriminar la información generada de alguna información que podría parecerse familiar. En consecuencia, la reducción de las FM aparece en los diseños entre-participantes ya que la información que se le presenta en la fase de estudio en la condición de generar es más fácil de discriminar al momento de la prueba; lo cual no sucede cuando se usan diseños intra-sujetos por esto la reducción no se puede ver reflejada.

En el estudio presentado por McCabe y Smith (2006) se corroboró la hipótesis, ya que se tuvo como resultado en el diseño entre-participantes, que la ventaja que implica el EG no mostró una diferencia significativa entre las condiciones, en lo que respecta a la MV. En cambio no fue así para las FM, en las cuales se mostró una reducción sobre la condición de generación. En el diseño intra-sujetos, se mostro el beneficio de la memoria para la condición “Generar” sobre la condición “Control”, pero no se presentó una reducción significativa en las FM en la condición de “Generar”. Estos resultados se presentaron de forma similar en ambos tipos de pruebas.

Recientemente, Gunter, Bodner y Azad (2007) reportaron unos estudios con el objetivo de ver si el EG reduce la aparición de FM, produciéndose lo que estos autores llaman, efecto espejo (*Mirror Effect*). El efecto espejo es el aumento de las MV acompañadas por una disminución en las FM. Estos investigadores encontraron que bajo la condición de generar se presentaba incremento en el reconocimiento verdadero, a diferencia de la condición control y una reducción en el falso reconocimiento, mostrándose así este efecto espejo.

Podemos darnos cuenta que los resultados en la investigación sobre la interacción del EG y las FM son diversos. Difícilmente se puede tener solo una

conclusión, cuando en algunas circunstancias el EG va acompañado por una reducción en los índices de FM (e.g., Gunter, Bodner & Azad, 2007) y en otras sucede lo contrario (e.g., McCabe & Smith, 2006). Pero ¿Cuáles pueden ser las razones para resultados tan inconsistentes? ¿Por qué algunos materiales y algunos procedimientos confirman esa interacción y otros no? Quizá las respuestas nos lleven a analizar primeramente la fuente de cada uno de los fenómenos, teniendo como respaldo lo propuesto por la FTT.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, la FTT propone que las personas tienen más probabilidad de recordar cuando las fuentes de codificación se multiplican y las formas de sondeo de la memoria facilitan la recuperación - afirmación que coincide con la teoría de la Codificación Dual (Atkinson, 1975). Es decir, cuando lo que se aprende tiene contenidos ricos en información literal y semántica, así como cuando la forma en que se evalúa la memoria facilita el acceso a esa información.

Algunos estudios que han tratado de profundizar en la explicación del origen y naturaleza del EG (e.g., Mojardín, et. al., 2005) indican que éste no solo se debe a la ganancia semántica que provee la tarea de generar el material que se aprende, como lo proponen algunos (e.g., Mulligan, 2002), sino que también se debe a los efectos positivos que ofrece la misma tarea a la codificación de rasgos literales del material (e.g., McCabe & Smith, 2006). Dadas estas dos circunstancias, la probabilidad de obtener el EG y que éste venga acompañado de FM dependerá tanto del tipo de material que se aprenda, como de la tarea que se utilice para generarla y las condiciones de prueba que se apliquen.

Por un lado, desde la FTT queda claro que, en la medida en que el material ofrezca mejor codificación de sus contenidos literales, mayor será la probabilidad del EG y menor su asociación con las FM. Este hecho se pondría en riesgo si la aplicación de la prueba es diferida, ya que la recuperación de la información dependería más de la

reconstrucción del material aprendido. La precisión de la memoria aumenta (y se produce el efecto espejo) en pruebas inmediatas, por que los sujetos cuentan con suficiente información literal para responder a la prueba (Brainerd, Reyna, Wright & Mojardín, 2003). La temporalidad de la prueba puede disminuir el acceso a la memoria literal del contenido, pero mantener el acceso a los contenidos semánticos (e.g., Brainerd, Wright, Reyna & Mojardín, 2001).

De acuerdo con lo propuesto por la FTT, el EG puede ser producto de la sobre estimulación de los contenidos literales, pero también de la extensa promoción que reciben los contenidos semánticos del material durante la tarea de “generar”. Entonces, la probabilidad de que al obtener grandes efectos del EG, se presenten también altos índices de FM, depende de que al momento de la prueba la información literal no esté muy disponible en su memoria y la persona dependa de la reconstrucción de la información semántica con que cuenta (Brainerd & Reyna, 2005; Brainerd, et al., 2003).

La persistencia del EG y de las FM es una condición que merece análisis por separado. Sus implicaciones prácticas pueden resultar de sumo interés. El aprendizaje que se deriva de la participación activa del sujeto debiera ser sólido y persistente. Si no es así, poco atractivo tendría. Estudios previos indican que las FM tienen altos índices de persistencia (e.g., Brainerd, Reyna & Brandse, 1995). Si la asociación del EG y FM logra establecerse con precisión, es de esperarse que la persistencia de las FM reduzca en gran medida el atractivo del EG para el aprendizaje. Teóricamente es posible que, aunque el EG se instale sobre grandes efectos en la memoria literal del material aprendido, las FM se incrementen con los intervalos de retención. Es decir que si lo que propone la FTT es cierto, lo más fácil de esperar es que la relación entre EG y las FM tenga un comportamiento cruzado. Con el tiempo, el EG tenderá a reducirse, mientras las FM tenderán a aumentar.

Considerando todo lo aquí mencionado, se puede sugerir teóricamente que el EG podría generar un aumento en las FM dependiendo de la tarea de generación que sea utilizada, poniendo en riesgo la supuesta ventaja del EG. Sin embargo, necesitamos obtener datos empíricos y poderlos analizarlos a la luz de la FTT; por ser una de las teorías con mayor fundamento explicativo en el fenómeno de las FM. Por ello se sigue un mayor número de estudios que continúen desarrollando en esta línea de investigación lo cual nos permitirá conocer con mayor claridad la relación del EG y FM. Algunas formas plausibles de evaluación de esto sería variando la complejidad de la tarea en lo que a generación se refiere (e.g. oraciones vs. palabras), así como los tiempos de evaluación (e.g. inmediato vs. diferido) y las condiciones de aprendizaje (e.g. repetición).

Referencias

- Atkinson, R. C. (1975). Mnemotechnics in second-language learning. *American Psychologist*, 30(8), 821- 828.
- Brainerd, C. J., & Mojardín, A. H. (1998). Children's and adult's spontaneous false memories: long-term persistence and mere-testing effects. *Child Development*, 69(5), 1361-1377.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2005). *The science of false memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Brainerd, C. J., Reyna, V. F., & Brandse, E. (1995). Are children's false memories more persistent than their true memories?. *Psychological Science*, 6(6), 359-364.
- Brainerd, C. J., Reyna, V. F., Wright, R., & Mojardín, A. H. (2003). Recollection rejection: False memory editing in children and adults. *Psychological Review*, 110 (4), 762-784.

- Brainerd, C. J., Wright, R., Reyna, V. F., & Mojardín, A. H. (2001). Conjoint recognition and phantom recollection. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 341-361.
- Brainerd, C. J. (2005). Fuzzy trace theory: memory. En C. Izawa, N. Ohta (Eds.). *Human Learning and Memory: Advances in Theory and Application The 4th Tsukuba International Conference on Memory*. (pp. 219-238). Psychology Press.
- Coane, J. H., McBride, D. M., Raulerson III, B. A., & Jordan, S. (2007). False memory in a short-term memory task. *Experimental Psychology*, 54(1), 62–70.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal Experimental Psychology*, 58(1), 17-22.
- DeWinstanley, P., & Bjork, E. L. (1997). Processing instructions and the generation effect: a test of the multifactor transfer-appropriate processing theory. *Memory*, 5(3), 401-421.
- DeWinstanley, P. (1995). A generation effect can be found during naturalistic learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2(4), 538-541.
- Dodson, C. S., & Schacter, D. L. (2001) “If I had said it I would have remembered it”: Reducing false memories with a distinctiveness heuristic. *Psychonomic Bulletin & Review*. 8(1), 155-161.
- Glisky, E. L., & Rabinowitz, J. C. (1985). Enhancing the generation effect through repetition of operations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11(2), 193-205.
- Gunter, R. W., Bonerd, G. E., & Azad, T. (2007). Generation and encoding induce a mirror effect in the DRM paradigm. *Memory and Cognition*, 35(5), 1083-1091.
- Israel, L., & Schacter, D. L. (1997). Pictorial encoding reduces false recognition of semantic associates. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 577-581

- Jacoby, L. L. (1978). On interpreting the effects of repetition: solving a problem versus remembering a solution. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17(6), 649-668.
- Kinjo, H., & Snodgrass, J. G. (2000). Does the generation effect occur for pictures?. *American Journal Psychology*, 113(1), 95-121.
- Marsh, E. L., & Brower, G. H. (2004). The role of rehearsal and generation in false memory creation. *Memory*, 12(6), 748-761.
- McCabe, D. P., & Smith, A. D. (2006). The distinctiveness heuristic in false recognition and false recall. *Memory*, 14, 570 -583.
- McDermott, K. B., & Watson, J. M. (2001). The rise and fall of false recall: The impact of presentation duration. *Journal of Memory and Language*, 45, 160–176.
- McDermott, K. B. (1996). The persistence of false memories in list recall. *Journal of Memory and Language*, 35, 212-230.
- McElroy, L. A., & Slamecka, N. J. (1982). Memorial consequences of generating nonwords: implications of semantic-memory interpretations of the generation effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 249-259.
- McElroy, L. A. (1987). The generation effect with homographs: evidence for postgeneration processing. *Memory & Cognition*, 15 (2), 148-153.
- McNamara, D. S., & Healy, A. F. (2000) A procedural explanation of the generation effect for simple and difficult multiplication problems and answers. *Journal of Memory and Language*, 43, 652–679.
- Mojardín, A. H., Velázquez, J. H., Cajiga, S., Apodaca, A., Romero, A. & Alvarado, E. (2003, Noviembre). The generation effect and false memories in sworn testimony. Paper presented at annual meeting of the SJDM Vancouver, Canada.

- Mojardín, A. H., Velázquez, J. H. & Mojardín L. (2005, Noviembre). The underlying memory mechanisms of the generation effect. Paper presented at annual meeting of the SJDM, Toronto, Canada.
- Mojardín, H. A. (1997). Age differences in forgetting false memories. Unpublished master dissertation, University of Arizona, EU.
- Mojardín, H. A. (2008). Origen y manifestaciones de las falsas memorias. *Acta Colombiana de Psicología*, 11(1), 37-43.
- Mulligan, N. W., & Duke, M. D. (2002). Positive and negative generation effects, hypernesia, and total recall time. *Memory & Cognition*, 30(7), 1044-1053.
- Mulligan, N. W. (2002). The emergent generation effect and hypernesia: influences of semantic and nonsemantic generation tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(3), 541-554.
- Mulligan, N. W. (2002). The emergent generation effect and hypernesia: influences of semantic and nonsemantic generation tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(3), 541-554.
- Neufeld, C. B., Brust, P.G., & Stein, L. M. (2010). Compreendendo o fenômeno das falsas memórias. En L. M. Stein (Eds.), *Falsas Memórias: Fundamentos científicos e aplicações clínicas e jurídicas* (pp. 21-41). Porto Alegre: Artmed.
- Neufeld, C.B., Brust, P.G., & Stein, L.M. (2008). Adaptação de um método de investigação do impacto da emoção na memória. *Psico-USF*, 13(1), 21-29.
- Paivio, A. (1965). Abstractness, imagery, and meaningfulness in paired-associate learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 4, 32-38.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*. 93(3), 223-231.

- Reyna, V. F. & Kiernan, B. (1994). Development of gist versus verbatim memory in sentence recognition: effects of lexical familiarity, semantic content, encoding instructions, and retention interval. *Developmental Psychology*, 30(2), 178-191.
- Rhodes, M.G., & Anastasi, J. F. (2000) The effects of a levels-of-processing manipulation on false recall. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7(1), 158-162.
- Roediger, H. L., & McDermont, K. B. (1995). Creating false memories: remembering Words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 803-814.
- Schacter, D. L., Israel, L., & Racine, C. (1999). Suppressing false recognition in younger and older adults: the distinctiveness heuristic. *Journal of Memory and Language*, 40(1), 1-24.
- Seamon, J. G., Luo, C. R., Kopecky, J. J., Price, C. A., Rothschild, L., Fung, S., & Schwartz, M. A. (2002). Are false memories more difficult to forget than accurate memories?. The effect of retention interval on recall and recognition. *Memory & Cognition*, 30 (7), 1054-1064.
- Slamecka, N. J., & Graf, P. (1978). The generation effect: delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(6), 592-604.
- Soraci, S. A., Carlin, M. T., Toglia, M. P., Chechile. R. A., & Neuschatz, J. S. (2003). Generative processing and false memories: when there is no cost. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and cognition*, 29(4), 511-523.
- Stein, L. M., & Neufeld, C.B. (2001). Falsas memórias: porque lembramos de coisas que não aconteceram?. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*. 5(2), 179-186.
- Stein, L. M. e colaboradores (2010). *Falsas Memórias: Fundamentos científicos e aplicações clínicas e jurídicas*. Porto Alegre: Artmed.

- Stein, L. M., Feix, G. R., & Rohenkohl, G. (2006). Avanços metodológicos no estudo das falsas memórias: construção e normatização do procedimento de palavras associadas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19(2), 01-11.
- Taconnat, L., Froger, C. Sacher, M., & Isingrini, M. (2008). Generation and associative encoding in young and old adults. *Experimental Psychology*. 55(1), 23-30.
- Toglia, M. P., Neuschatz, J. S., & Goodwin, K. A. (1999). Recall accuracy and illusory memories: when more is less. *Memory*, 7(2), 233-56.
- Wright, D. B., Startup, H. M., & Mathews, S. A. (2005). Mood, dissociation and false memories using the Deese-Roediger-McDermott procedure. *British Journal of Psychology*, 96, 283–293.

SEÇÃO EMPIRICA

“El Efecto de Generación Productor o Reductor de Falsas Memorias”

“El Efecto de Generación Productor o Reductor de Falsas Memorias”

Introducción

En los estudios de memoria existe un tipo de aprendizaje activo conocido como Efecto de Generación (EG) (Slamecka & Graf, 1978), el cual consiste en recordar mejor aquella información que es generada por nosotros mismos (e.g., categoría, bebida alcohólica: vodka - vi__) a diferencia de aquella información que se nos dio solo para memorizar (e.g., categoría, bebida alcohólica: vodka - vino). El EG presenta dos características que resultan de interés para el área educativa, la primera es que este tipo de aprendizaje permite retener mayor información (Taconnat et al., 2008), segundo da evidencia de ser perdurable al tiempo (Crutcher & Healey, 1989), siendo estas características las que permitan considerar al EG una ventaja para la memoria y una herramienta de interés en el área de la educación (DeWinstaley & Bjork, 2004).

Sin embargo, el EG ha sido estudiado en su gran mayoría en referencia a la memoria verdadera (MV), dado que cuando se habla de la ventaja que implica en la memoria en el EG se refiere a los altos índices de recuerdo en general, pero no se habla de Falsas Memorias (FM). No obstante, existen estudios (e.g., McCabe & Smith, 2006) en los que se explora el EG en relación a las FM, las cuales se refieren a recordar un hecho que no ocurrió u ocurrió de manera distinta de cómo es recordado (Neufeld, Brust & Stein, 2010). En algunos estudios (e.g., Gunter, Bodner & Azad, 2007) se ha demostrado la ventaja que implica el EG para la memoria, sin que este vaya acompañado por un incremento en las FM. Por otra lado, existe en la literatura estudios que puede hacernos suponer que el EG podría producir altos índices de FM, ya que se muestra que el EG es debido a un procesamiento semántico (McElroy, 1987) al igual que las FM (Brainerd & Reyna, 2005). De ser esto último posible el EG podría resultar no ser tan buen mecanismo de aprendizaje, dado que la ganancia que implica en la

memoria podría ser afectada por el incremento de las FM. Es decir, el hecho de generar una información podría promover la producción de una información equivocada.

Por lo tanto, es posible obtener dos resultados de la interacción del EG y FM, (a) el EG puede reducir los índices de FM, (b) el EG puede aumentar los índices de FM, entonces ¿será que el EG podría ser una buena herramienta de aprendizaje o no?. El objetivo general del presente estudio es explorar el impacto del EG en MV y FM, en consecuencia conocer si el EG beneficia o no a la memoria.

En este artículo primeramente se abordaran estudios que dan soporte a la idea que el EG puede reducir las FM, colocando la teoría explicativa y estudios que respalden dicha explicación. Después, en esta misma línea se abordara el supuesto de que el EG puede producir FM, abordando dos características que el EG y FM comparte en común y que han sido poco estudiadas en conjunto, que son su persistencia al tiempo y sus índices de certeza, así como conocer el efecto de la Mera-Evaluación (*Mere-Testing*) en el EG.

De la interacción del EG y FM podemos encontrar como uno de los resultados que (a) el EG puede reducir los índices de FM, siendo la Heurística Distintiva (*Distinctiveness Heuristic*, Dodson & Schacter, 2001), una de las explicaciones a dar respuesta a estos resultados. La Heurística Distintiva consiste en un proceso metacognitivo, en el que la persona tiene la sensación de conocer con seguridad la información. Por ejemplo, si se le mostrara a un participante una imagen y esta a su vez presentara la palabra referente a la imagen, esto daría una sensación de experiencia dado que podrían tener acceso a los detalles del recuerdo al momento de la recuperación de la información y con ello responder de manera afirmativa su decisión de reconocimiento verdadero, negando toda aquella información que carezca de las mismas características de la información presentada, suprimiendo así el falso reconocimiento.

Entre los estudios que dan soporte la idea que el EG reduce los índices de FM, se encuentra el trabajo de McCabe y Smith (2006) quienes encontraron EG para MV y reducción en los índices de FM sobre la condición de generar en relación a la control, explicando la reducción en FM como debido a una heurística distintiva basada en la recuperación. Es decir, que es sustentada sobre la noción en los cambios de criterios de decisión sobre una prueba (basados en una metamemoria). De esta forma, la generación modifica los criterios de decisión siendo estos criterios los reductores de errores en la recuperación. En otras palabras, el acto de generar convierte una palabra más distintiva en la fase de codificación (e.g, televisión), puesto que se registran detalles específicos que fortalecen posteriormente el acceso a la información, permitiendo de esta manera en una prueba discriminar entre la información que fue presentada anteriormente (e.g. televisión) y una nueva información (e.g., radio), pudiendo rechazar aquella información nueva ya que esta no presenta la mismas características de la información previamente generada (e.g., si se me hubiera presentado anteriormente “radio” la recordaría).

Por otro lado Soraci, et al. (2003) muestran la ventaja que implica el EG para la MV, no encontrando diferencia en los índices de FM en relación a la condición control. Según estos autores, la explicación es debido a un aumento en la distintividad inducida en la codificación por la generación, dado que el hecho de generar un información aumenta la fuerza de almacenamiento y la distintividad de la respuesta seleccionada, de manera que estas dos activaciones dan como resultado el incremento en la MV, que no es seguido por un incremento en FM.

Si bien el EG da prueba del beneficio que implica en MV, sin ser este afectado por surgimiento de FM, en la literatura existe la posibilidad de que (b) el EG pueda producir altos índices de FM. Entre las evidencias que soporta esta posibilidad es que

una de las explicaciones que han surgido sobre el EG es la Hipótesis de Activación Semántica (McElroy & Slamecka, 1982), la cual explica al EG como producto de conexiones semánticas, que se producen cuando el sujeto conecta los contenidos semánticos del material que aprende con su conocimiento previo. Es decir, las redes semánticas que se activan en el momento de la codificación del aprendizaje, durante la fase de prueba se convierten en el origen de la recuperación de la información (Garnier & Hampton, 1985).

Entre los estudios que soportan la hipótesis de una activación semántica como explicación del EG se encuentra el reportado por McElroy (1987) examinó la participación de la codificación semántica en el EG, encontrando que el EG aumenta el procesamiento semántico en el material de aprendizaje con el conocimiento previo del participante. No obstante, si la tarea de generación no implica un procesamiento semántico, este es implicado en una fase post-generación. Es decir, el procesamiento semántico se produce después de que la información ha sido generada, en parte debido a la participación activa requerida para generar. Esto quiere decir que el procesamiento semántico se produce después de haberse generado la información cuando se usa una tarea perceptual dentro del EG.

Por otro lado, Garnier y Hampton (1985) manipularon diversos materiales variando el grado de familiaridad o significado, dando prueba de que la memoria semántica es fundamental para que el EG emerja. Conclusión similar fue reportada por McElroy y Slamecka (1982), quienes manipularon una condición que es límite del EG que son las palabras sin sentido, dado que no se puede abstraer su significado, a diferencia de las palabras con significado, de esta manera, reportando que la memoria semántica es necesaria para el surgimiento del EG. Así mismo, Mulligan (2002) da

evidencia sobre que el EG es influenciado por cuestiones semánticas, dando muestra de la influencia del procesamiento semántico en la generación de información.

En este mismo sentido han sido explicadas las FM por la *Fuzzy-Trace Theory* (FTT) (Brainerd & Reyna, 2005). Para esta teoría la memoria no es un sistema unitario, sino que la información es almacenada en dos tipos de trazos de memoria: los literales (*verbatim*) los cuales se refieren a información específica, y los trazos de esencia (*gist*) se refieren al significado o interpretación de la información, siendo los contenidos literales los menos resistentes al olvido a diferencia de los contenidos de esencia. De acuerdo con esta teoría, el fortalecimiento de los trazos literales y de esencia, fortalecerán a la MV. Sin embargo, estos trazos trabajan de forma opuesta con las FM ya que los trazos literales suprimen las FM y los trazos de esencia ayudan al surgimiento de estas. Las FM son reportadas cuando no se puede acceder a los contenidos literales de la información almacenada y se requiere hacer uso de la información de esencia para la recuperación del contenido.

Por consiguiente, si una de las explicaciones que han surgido sobre el EG es que este es debido a un procesamiento semántico (Mulligan, 2002), este mismo procesamiento también es responsable de influenciar la creación de FM (Brainerd & Reyna, 2005). Es decir, si ambos fenómenos obedecen a un mismo procesamiento semántico, entonces existe la posibilidad del EG inducir al incremento de FM.

En resumen, algunas investigaciones se señala que la reducción en FM es debido a una heurística distintiva, que permite monitorear la fuente de la información modificando los criterios de respuesta en una prueba, pudiendo discriminar entre la información presentada anteriormente y una nueva información. Por otro lado, existen estudios suficientes para soportar la idea de que el EG podría producir índices de FM,

dado que ambos fenómenos de acuerdo con la literatura son influenciados por un procesamiento semántico.

Sin embargo, el EG y las FM comparten dos características en común que son persistencia al tiempo, la cual se refiere a la estabilidad de un recuerdo sobre el tiempo y sus altos índices de certeza, que se refiere a cuanta confianza reportan los participantes en sus respuestas al momento de la evaluación de memoria. Entre los estudios que indican que el EG puede ser persistente, está el reportado por Crutcher y Healy (1989), quienes manipularon el EG en tres diferentes intervalos de tiempo, inmediato, 2 días y 7 días después de la presentación de información, encontrando con este estudio que el EG aun cuando muestra un decline con el paso del tiempo, la ventaja que implica en la memoria se mantiene siendo el EG resistente al olvido (experimento 2).

La persistencia al igual que en el EG es una característica que se presenta en las FM, que incluso las FM pueden ser más persistentes que las MV (e.g., Brainerd, Reyna & Brandse, 1995). Thapar y McDermont (2001) realizaron un estudio con listas de palabras asociadas, las cuales fueron evaluadas en prueba de recuerdo libre y reconocimiento en diferentes intervalos de tiempo (inmediata, diferida dos días y diferida una semana). En estos resultados se observó un decline en las MV, pero el falso reconocimiento y el falso recuerdo fueron más persistentes al tiempo, aun cuando estos mostraron un decline al igual que las MV, este decline fue menor. Resultados similares fueron obtenidos por Brainerd y Mojardín (1998). Ellos investigaron el efecto de persistencia de las FM en niños y adultos utilizando oraciones para posteriormente evaluar en prueba de memoria inmediata y diferida, obteniendo como resultado que las FM son más perdurables al tiempo que las MV.

La segunda característica que presentan en común estos dos fenómenos el EG y FM son los altos índices de certeza que presentan los participantes. Algunos estudios,

como el de Slamecka y Graf (Experimento 1, 1978), en el que se observó que el EG puede generar altos índices de certeza en las repuestas y que estos varían dependiendo del tipo de instrucción de aprendizaje¹, presentando la instrucción de aprendizaje de categoría mayor índices de confianza, siendo la instrucción rima la que reporta menor índices. Por otro lado, McElroy y Slamecka (Experimento 1, 1982) reportan en su estudio altos niveles de certeza en la información que fue generada, a diferencia de la condición control, siendo estos resultados consistentes con los resultados presentados anteriormente por Slamecka y Graf (1978). Es decir, el hecho de generar una información produce altos índices de confianza en comparación con la condición control.

Al igual que el EG, las FM presentan altos índices de certidumbre es decir, los participante recuerda con altos índices de seguridad una FM. Roediger y McDermont (1995) realizaron una serie de experimentos con palabras asociadas, con el objetivo de explorar los falsos recuerdos y el falso reconocimiento, así como los índices de certidumbre que reportaban los participantes en las pruebas de recuerdo y reconocimiento. Los resultados indicaron que los niveles de falsos recuerdos y falso reconocimiento mostraron altos niveles de certeza (Experimento 2), reportándose un 53% en recordar específicamente con detalles sobre el evento ocurrido en los falsos reconocimientos.

Por otro lado, Soraci et al. (Experimento 4, 2003) exploraron los índices de certeza en la interacción del EG y FM, encontraron altos índices de certeza para la condición generar en comparación a la condición control, presentando los ítems objetivos (ítem con los cuales son medidas las MV) mayores índices de certidumbre que los distractores relacionados (ítems no presentados en la fase de estudio, con los cuales

¹ Nos referimos como tipo de instrucción de aprendizaje al tipo de tarea de generación con la que el participante genera la información ya sea, rima, sinónimos, entre otros.

son medidas de FM), pero ¿Será que estos altos índices de confianza continuara siendo la misma al tiempo?.

Al ser el EG pensado como una posible herramienta para el área de la educación existen puntos que son importantes conocer como el efecto de mera-evaluación (mere-testing). Este efecto fue estudiado por Brainerd y Mojardín (1998) encontrando que la repetición de una prueba de reconocimiento para una misma información (mera-evaluación) consolida la MV, pero al mismo tiempo produce un aumento de FM. Previamente, este mismo efecto de mera-evaluación había sido estudiado por Brainerd y Reyna (1996) explicando que una información que es reevaluada produce altos índices de MV y FM, pues conforme la FTT, la repetición fortalece los trazos literales de la información objetivo, pero también esta repetición activa los aspectos semánticos de la información produciendo FM. Si existe evidencia que el simple hecho de repetir la evaluación de una información favorece a la memoria, podemos esperar que el EG se beneficie de esta repetición, aumentando tanto MV, pero también propiciar el aumento de FM.

De acuerdo con la FTT (Brainerd, 2005), el EG sería explicado de la siguiente manera, dentro del EG existen dos tipos de instrucción de generación que son: (a) instrucciones semánticas, las cuales corresponde a generar a partir de categorías (e.g., un color: blanco), asociación (e.g., limpio-blanco), sinónimos (e.g., claro-blanco) ó antónimos (e.g., negro-blanco); e (b) instrucciones preceptuales como fragmentación de palabras (e.g., bl_n_o), rimas (e.g., banco-blanco) ó transposición de letras (e.g., nco-bla, blanco), entre otras. Para la FTT las instrucción de generación semántica fortalecerían los trazos de esencia, mientras que las instrucciones no semánticas, fortalecerían los trazos literales. Por lo cual, con la FTT, podríamos predecir que

independiente de la tarea de generación que se utilice se estaría fortaleciendo la MV, esperando por lo tanto observar la ventaja que implica la generación en la memoria.

En lo referente a FM bajo EG se espera resultados diferentes dependiendo de la tarea de instrucción, si las tareas no semánticas fortalecen los trazos literales es de esperar un índice bajo en FM, en comparación con las tareas de generación semánticas que fortalecerían los trazos de esencia que deben producir mayor índice de FM.

En cuestión de persistencia al tiempo en MV, se esperara un decline mayor con la información que sea generada por una instrucción no semántica a diferencia de la instrucción semántica, dado que los trazos literales tienden a caer mas rápidamente con el tiempo mientras que los trazos de esencia se mantienen. En cuestión de la persistencia en FM, se ha observado que estas se mantienen o aumentan con el tiempo, por lo cual, podemos predecir que las FM bajo el EG, serán más persistentes que las FM producidas por la condición leer, siendo este índice de FM mayor para la generación semántica a diferencia de las no semánticas. Pero si la información es repetida es decir, se evalúa esa misma información por segunda ocasión (mera-evaluación), independiente del trazo que refuerce en el EG, se espera un aumento tanto en MV como en FM, dado que la repetición fortalece a la MV pero también propiciar el aumento de FM.

Método

Diseño

El presente estudio está fundado en el siguiente delineamiento experimental, 2 (Instrucción de Aprendizaje: categoría, rima) × 2 (Orden: orden A (generar-leer), orden B (leer-generar) × 2 (Tiempo de Prueba: inmediata, diferida a una semana) × 3 (Tipo de Ítem: objetivo, distractores relacionados, distractores no relacionados) × 2 (Tipo de Aprendizaje: generar, leer) × 2 (Mera-Evaluación: ítems evaluados, ítems no

evaluados)², siendo los factores Instrucción de Aprendizaje y Orden manipulados entre-participantes. Variables dependientes, proporción de aceptación en el teste de reconocimiento y nivel de certidumbre de reconocimiento.

Participantes

En este estudio participaron 66 estudiantes universitarios ($\bar{x} = 20.92$ años $DE = 4.30$), de los cuales 50 fueron mujeres y 16 hombres. Siendo 32 participantes para la condición tipo de instrucción de aprendizaje categoría y 34 en la instrucción de aprendizaje rima, asignados de manera aleatoria. Se les solicitó a los participantes firmaran un Término de Consentimiento Libre y Esclarecido, en el que cada participante declaraba participar de manera voluntaria. Los participantes obtuvieron una hora de actividad complementaria para su curso de psicología por dicha participación.

Materiales

Se utilizaron materiales distintos para cada una de las cuatro fases del experimento (aprendizaje, tarea interpolada, prueba de reconocimiento inmediata y prueba diferida). Para la selección del material de la fase de aprendizaje, se seleccionaron 83 categorías diferentes, siendo cada una de las categorías referentes a una categoría específica (e.g., moneda, color, planetas). Se creó la lista base de palabras categorías, en idioma portugués brasileño, estas categorías se seleccionaron de bancos de normas de categorías (Battig & Montague, 1969., McEvory & Nelson, 1982., Janczura, 1996., Overschelde, Rawson & Dunlosky, 2004). De estas categorías se crearon dos tipos de listas una para instrucción categoría y una para instrucción rima, para cada lista se eligió una palabra objetivo la cual tendría que ser generada a partir de diferentes palabras pistas que ayudarían al participante a generar la palabra objetivo.

² El factor Mera-Evaluación es derivado del factor prueba diferida.

Para la realización del material se realizó un estudio preliminar en el cual participaron un total de 40 estudiantes universitarios, quienes fueron asignados de manera aleatoria a cada uno de los grupos de instrucción de aprendizaje (categoría – rima). El objetivo fue conocer el porcentaje de frecuencia con la cual se conseguía generar la palabra objetivo bajo Instrucciones de Aprendizaje diferente (categoría y rima). Las categorías seleccionadas fueron aquellas categorías en las que se presentó una frecuencia mayor de 70% de generación, para ambas condiciones de instrucción de aprendizaje (Ver, Anexo A). Al final, se seleccionaron 36 categorías de palabras pares para cada una de las instrucciones de aprendizaje (Ver, Anexo B).

En la tarea interpolada se utilizó una hoja con seis problemas matemáticos ($2368 \times 15 = \underline{\quad}$). El objetivo de la tarea interpolada fue eliminar los efectos de memoria a corto plazo y alguna estrategia nemónica para manutención de las palabras estudiadas anteriormente.

La prueba de reconocimiento inmediato estuvo compuesta por 12 ítems objetivos, palabras que fueron generadas o leídas (e.g., vestido), 5 distractores relacionados, palabras similares pertenecientes a la misma categoría de la que fueron generadas o leídas (e.g., camisa) y 5 distractores no relacionados, palabras que no hacían parte de las mismas categorías de la palabras objetivo y relacionadas, que además no fueron ni leídas, ni generadas (e.g., iglesia); evaluándose en la prueba inmediata un total de 22 ítems.

La prueba diferida consistió en 44 ítems, 24 objetivos, 10 distractores relacionados, y 10 distractores no relacionados, dentro de esta prueba existieron dos tipos de ítem: ítems evaluados y ítem no evaluados. Siendo conformada esta prueba diferida por 22 ítems que habían sido evaluados anteriormente en la prueba inmediata y 22 ítems que eran evaluados por primera ocasión.

Procedimientos

Se realizó una fase de entrenamiento, tanto en la fase de estudio como en la fase de prueba, con la finalidad de que los participantes no tuvieron duda al momento de la evaluación. Para lo cual, se utilizaron 6 ejemplos para cada una de las instrucciones de aprendizaje (Ver, Anexo C), siendo estos ejemplos diferentes a los de la lista categoría base.

Los participantes fueron evaluados en computadoras individuales, en grupos no máximos de 15 personas por vez. Cada participante quedó separado uno de otros por pantallas con la finalidad de que no hubiera visualización de las pantallas de las computadoras de los demás participantes. Se utilizó el programa Super Lab Pro 2.0 para la presentación de los estímulos. Inicialmente, cada participante fue invitado a sentarse frente a la pantalla de la computadora en la cual se presentarían los estímulos utilizados en el estudio y a colocarse los audífonos.

Durante la fase de estudio conforme la Figura 1, el investigador instruyó a cada participante sobre que aparecerían en la pantalla de la computadora una serie de pares de palabras. Algunos de esos pares eran compuestos por dos palabras completas (e.g., outono-verão), mientras que otros eran compuestos por una palabra completa y otra incompleta (e.g., revista – li___). Así la tarea de los participantes en esta fase fue: (a) escribir la segunda palabra en una hoja cuando apareciera un par compuesto por dos palabras completas y (b) generar la segunda palabra en una hoja cuando apareciera un par por una palabra completa y otra incompleta.

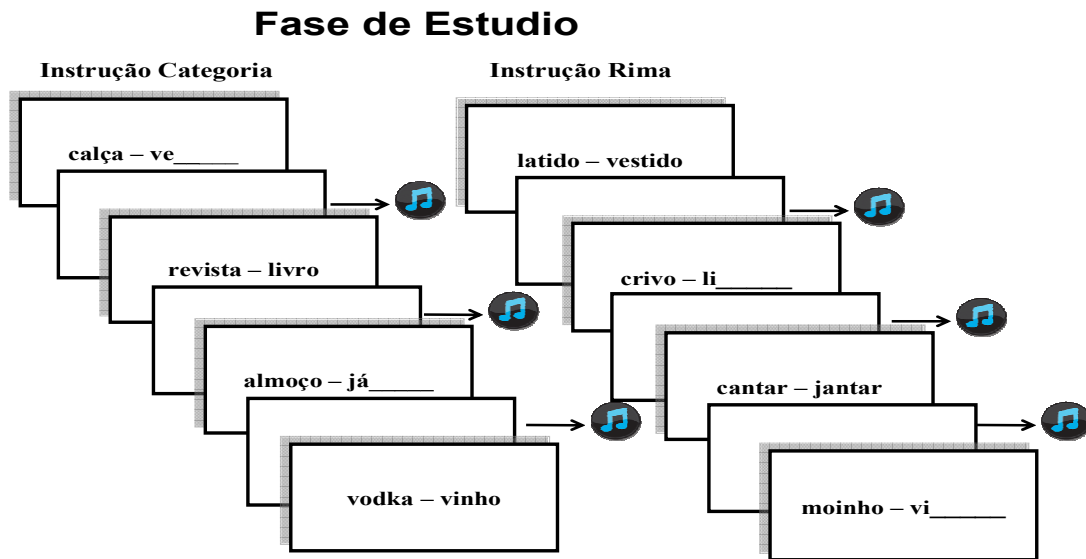


Figura 1. Ejemplo de la presentación del material de la fase de estudio.

La tarea de generación de las palabras dependió de la instrucción de aprendizaje (categoría o rima) que el participante recibió. Es decir, los participantes recibieron determinadas reglas para generar las palabras incompletas. Para el grupo con Instrucción de Aprendizaje Rima, el participante tenía que seguir la regla de generar una palabra que rimara con la palabra que se le presentaba e iniciara con las dos letras que se les mostraba (e.g., latido-vestido). Para la condición generar categoría, el participante tenía que seguir la regla de generar una palabra que fuera parte de la misma categoría de la palabra que se le proporcionaban e iniciara con las dos letras que se les mostraba (e.g., artigo de roupa, calça-vestido).

Además, cada participante fue instruido de que cada par de palabras serían presentadas por 3 segundos, después de ese intervalo, aparecería una imagen en blanco con una duración de 5 segundos, en ese tiempo ellos deberían escribir o generar la segunda palabra del par de palabras presentado. Posterior a esos 5 segundos, los participantes escucharían un sonido en el audífono que alertaría a ellos de que una

nueva palabra estaba próxima a aparecer, entonces ellos debían mirar de nuevo la pantalla. Este procedimiento se repitió hasta que todos los pares de palabras fueron mostrados. El orden de presentación de cada par fue aleatoriamente designado para cada participante.

Al término de la fase de estudio, fueron recogidas las hojas de respuestas de los participantes y se les entregaba una hoja que contenía problemas matemáticos básicos ($45638 \times 485 = \underline{\quad}$). En esta fase de tarea interpolada, se les indicó a los participantes a solucionar todos los problemas matemáticos. Esta fase tuvo una duración de 5 minutos.

Después de los 5 minutos de la tarea interpolada, los participantes fueron sometidos a una evaluación de reconocimiento. En esta fase se les indicó a los participantes que en la pantalla aparecerían una serie de palabras de las cuales tendrían que hacer un juicio de confianza, ellos tenían que responder que tan seguros estaban de haber estudiado cada palabra en la fase de estudio (ver, Figura 2). Cada ítem fue acompañado por un juicio de confianza de 4 puntos, pasando del (1) “tengo seguridad de si haber estudiado esa palabra” hasta (4) “tengo la seguridad de no haber estudiado esa palabra”. Los puntos 1 y 2 correspondieron a la respuesta de si estudie esa palabra, mientras que los puntos 3 y 4 correspondieron a la respuesta de no estudie esa palabra. Sobre el teclado de la computadora fueron marcadas las cuatro opciones: estoy seguro que si genere o escribí esa palabra (tecla \), no estoy muy seguro pero creo que si genere o escribí esa palabra (tecla v), no estoy muy seguro pero creo que no genere o escribí esa palabra (tecla m) y estoy seguro que no genere o escribí esa palabra (tecla/).

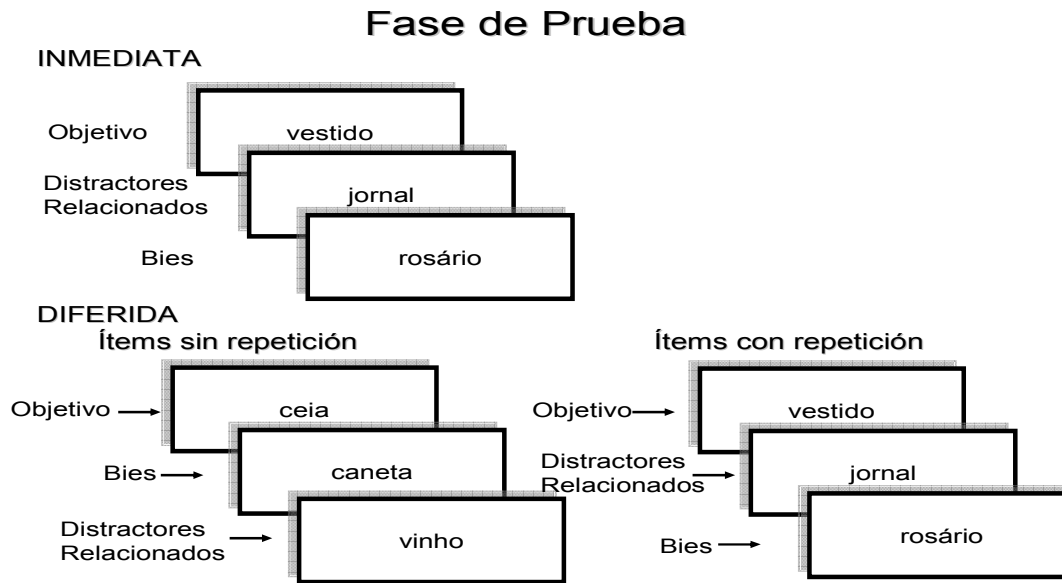


Figura 2. Presentación de la fase de prueba.

Al final del estudio los participantes fueron invitados a regresar, a realizar la prueba diferida que se llevo a cabo una semana después, siguiéndose las mismas instrucciones que se dieron para la prueba inmediata.

Resultados y Discusión

El porcentaje correcto de las palabras estudiadas fueron de un 90% en la condición generar, presentando 88% y 92% para instrucción de aprendizaje categoría y rima, respectivamente. En un análisis previo el factor Orden no produjo resultados significativos por lo cual, este no será considerado en análisis posteriores. El nivel de significancia fue de .05, usándose test post hoc con corrección de Bonferroni. Se reportaran solo efectos principales e interacciones que son significativos y que son de interés para atender los objetivos del estudio.

Nosotros predijimos que el EG, independiente del trazo de memoria que se fortaleciera, nos daría la posibilidad de aumentar las MV. En lo que concierne a FM, existen dos posibles resultados a encontrar: (a) el EG no va acompañado por un aumento en las FM, dado que el EG facilita el acceso a la información específica que

permite el rechazo de distractores relacionados y (b) el EG aumentaría los índices de FM, puesto que el EG esta sustentado en un procesamiento semántico que aumentaría la aceptación de distractores relacionados.

Para investigar la influencia del EG en la MV y en FM, fue realizado un análisis de varianza (ANOVA) con medias repetidas de 2 (Tipo de Aprendizaje: generar, leer) × 2 (Tiempo de Prueba: inmediata, diferida a una semana) × 2 (Tipo de Ítem: objetivo, distractor relacionado) × 2 (Instrucción de Aprendizaje: categoría, rima), teniendo como variable dependiente la proporción de aceptación.

El ANOVA produjo una interacción entre Tipo de Ítem x Tipo de Aprendizaje ($F_{(1,64)} = 30.35$, $MSE = .043$, $p < .000$). Una inspección en la Tabla 1 muestra que nuestros resultados favorecen a la hipótesis (a) ya que encontramos que el EG no va acompañado por un incremento en FM, lo que nos sugiere que el EG parece facilitar la recuperación de trazos literales. Ese patrón de resultados no parece ser influenciado por las demás condiciones experimentales, ya que no se observo otras interacciones con Tipo de Ítem × Tipo de Aprendizaje ($ps \geq .313$). Aquí se destaca el resultado no significativo entre Tipo de Ítem × Tipo de Aprendizaje × Instrucción de Aprendizaje ($p = .708$), sugiriendo que la magnitud del EG no parece depender del Tipo de Instrucción utilizada (i.e., categoría o rima), así como lo reportado por Slamecka y Graf (1978).

Tabla 1. Proporciones de aceptación, según el tipo de ítem y tipo de aprendizaje.

Tipo de Ítem	Leer		Generar	
	Media	DE	Media	DE
Objetivo	0.441	0.214	0.660	0.137
Distractor relacionado	0.062	0.120	0.081	0.131
Distractor no-relacionado*	0.108	0.100	0.108	0.100

Un segundo resultado obtenido fue la interacción entre Tiempo de Prueba × Tipo de Aprendizaje ($F_{(1,64)} = 5.34$, $MSE = .033$, $p = .024$). Si el EG facilita la recuperación

de trazos literales, siendo estos trazos más susceptibles al olvido con el paso del tiempo. Entonces es de esperarse que una semana después de la fase de estudio, se presente una disminución más elevada en las palabras que fueron generadas que en las palabras que fueron solamente leídas. En las comparaciones pareadas se mostró que en palabras generadas ($\bar{x} = .448$) cuanto las palabras leídas ($\bar{x} = .292$) en la prueba inmediata en comparación con la prueba diferida ($\bar{x}_{generadas} = .294$ y $\bar{x}_{leídas} = .211$; $ps \leq .007$) fueron reconocidas en menor proporción. Observándose un decline mayor en las palabras generadas ($\Delta \bar{x} = .154$) que en las leídas ($\Delta \bar{x} = .081$). No obstante, pese al decline la ventaja memorística que implica generar una información persiste, siendo consistente con otros resultados (Crutcher & Healy, 1989).

Para investigar el efecto de Mera-Evaluación, fue realizado un segundo ANOVA, solo sustituyendo el factor Tiempo de Prueba por el factor de Mera-Evaluación (ítems evaluados, ítems no evaluados). Resultados obtenidos en otros estudios (Karpicke & Roediger, 2007., Roediger & Karpicke, 2006) sugieren que la repetición de una evaluación, de una misma información debe facilitar el recuerdo de esta posteriormente en comparación a una información que no fue anteriormente evaluada.

El ANOVA realizado en el presente estudio produjo dos resultados de interés: (a) el efecto principal de Mera-Evaluación ($F_{(1, 64)} = 103.19$, $MSE = .054$, $p < .000$), y (b) una interacción entre Mera-Evaluación \times Tipo de Aprendizaje ($F_{(1, 64)} = 9.44$, $MSE = .043$, $p = .003$). El primer resultado va al encuentro de lo reportado en la literatura sobre el efecto de Mera-Evaluación (e.g., Brainerd & Mojardín, 1998). El segundo resultado que es la interacción, sugiere que el efecto de Mera-Evaluación favorece más a un tipo de aprendizaje que al otro. Las comparaciones pareadas indicaron que la

repetición de una misma información beneficia mas a la condición de generación ($\Delta \bar{x} = .261$) que a la condición de leer ($\Delta \bar{x} = .150$; $p < .000$) (ver Figura 3).

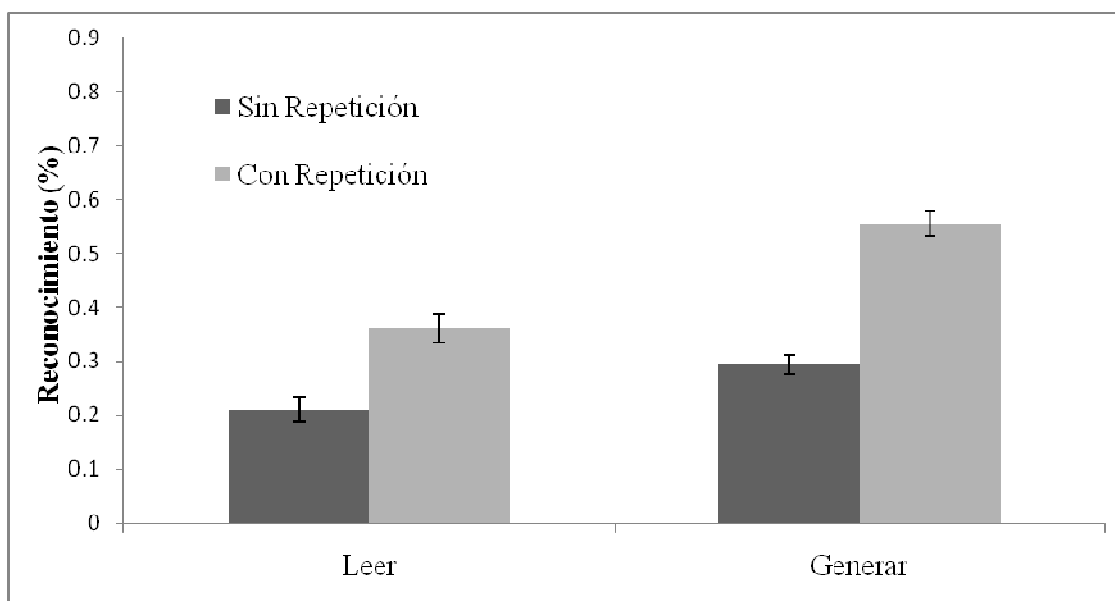


Figura 3. Proporciones de aceptación para el efecto de mera-evaluación en tipos de aprendizaje.

Con el objetivo de obtener una medida de memoria independiente del bias de respuesta de los participantes y por lo tanto, esclarecer la fuente de los resultados anteriormente reportados, fue computado el parámetro de d' de la Teoría de Detección de Señal (Macmillan & Creelman, 2005). En el presente estudio, fue calculado apenas un tipo de d' , llamado de $d'_{\text{especifico}}$, el cual se refiere a la capacidad de discriminar entre palabras objetivos y palabras distractores relacionados.

Se realizó un ANOVA con medidas repetidas de 2 (Tipo de Aprendizaje: generar, leer) \times 2 (Tiempo de Prueba: inmediata, diferida a una semana) \times 2 (Instrucción de Aprendizaje: categoría, rima), teniendo como variable dependiente los valores de d' , medido en unidades de desviación estándar.

Este análisis produjo apenas efectos principales del Tipo de Aprendizaje ($F_{(1,64)} = 32.31$, $MSE = .565$, $p < .000$) y Tiempo de Prueba ($F_{(1,64)} = 143.023$, $MSE = .441$, $p <$

.000). En la Figura 4 son presentados los valores de $d'_{\text{especifico}}$ según el Tipo de Aprendizaje y Tiempo de Prueba. La interacción entre Tipo de Aprendizaje y Tiempo de Prueba no fue significativa ($p \geq .283$), lo cual sugiere que al contrario de lo que fue observado en proporción de aceptación, la magnitud del decline para palabras generadas ($\Delta d'_{\text{especifico}} = 1.068$) no difiere significativamente de aquellas encontradas para palabras leídas ($\Delta d'_{\text{especifico}} = .887$), mismo que las diferencias entre las medias muestran la misma tendencia. Aun cuando el EG persiste después de una semana, lo que esos resultados nos indican es que la capacidad de discriminar palabras objetivos de distractores relacionados disminuye con el paso del tiempo, independiente del tipo de aprendizaje utilizado por los participantes durante la codificación de esos ítems.

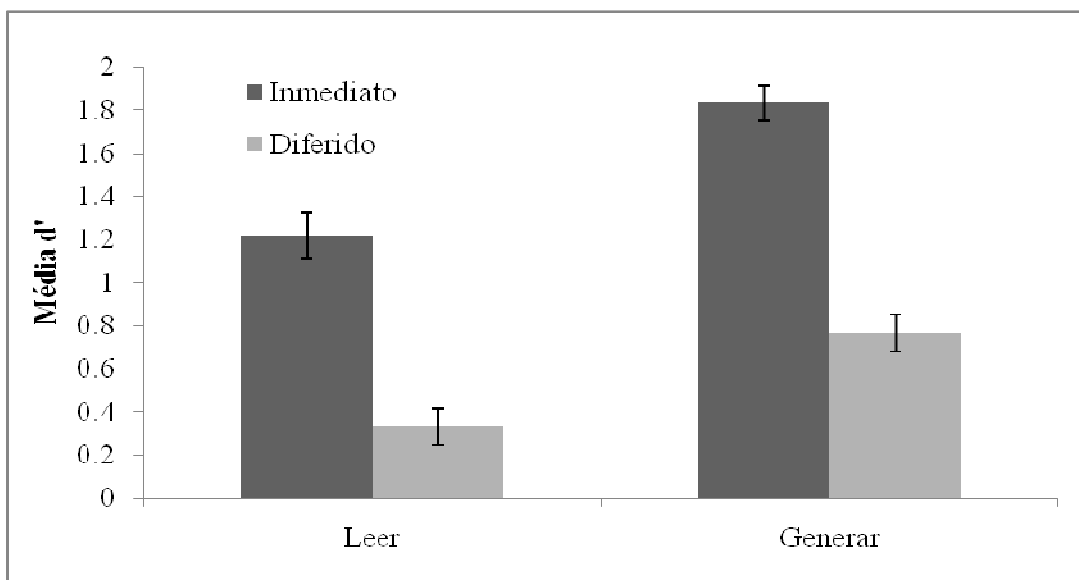


Figura 4. Índices de valores d' de la interacción tipo de aprendizaje y tiempo de prueba.

Para esclarecer mejor los efectos de Mera-Evaluación en el EG, fue realizado un ANOVA con los valores de $d'_{\text{especifico}}$, solo sustituyendo el factor Tiempo de Prueba por el factor de Mera-Evaluación (ítems no evaluados, ítems evaluados). Este ANOVA produce apenas efectos principales del Tipo de Aprendizaje ($F_{(1,64)} = 18.08$, $MSE = .570$, $p < .000$) y de Mera-Evaluación ($F_{(1,64)} = 29.31$, $MSE = .561$, $p < .000$). El

resultado anteriormente reportado fue que la repetición de la prueba de una misma información, beneficia más a las palabras generadas que las palabras leídas. Los resultados con $d'_{específico}$, sugieren que este no parece ser el caso para discriminar entre palabras objetivos y distractores relacionados (ver Figura 5).

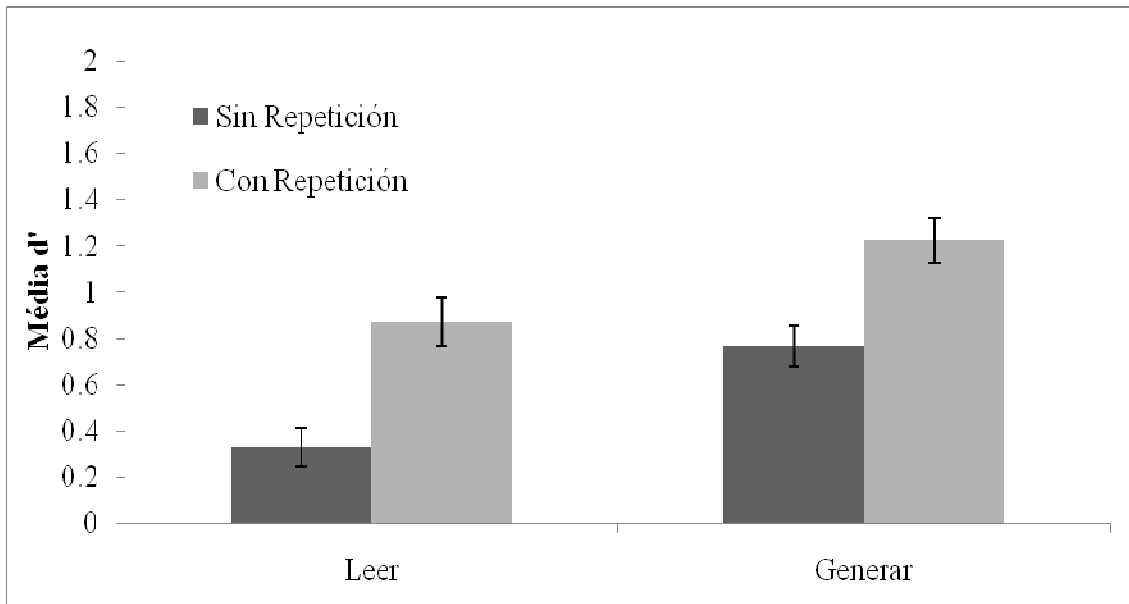


Figura 5. Índices de valores d' del tipo de aprendizaje en mera-evaluación.

De hecho, el incremento de la Mera-Evaluación no sugiere que la repetición de una misma información beneficie más a la condición de generación ($\Delta d'_{específico} = .459$) que a la condición de leer ($\Delta d'_{específico} = .539$). En otras palabras, la capacidad de discriminación específica entre palabras objetivos y distractores relacionados parece ser beneficiada por el efecto de Mera-Evaluación, siendo que, para esa medida de discriminación en particular, no presenta indicios de que la repetición de la evaluación de una misma información privilegie a un tipo de aprendizaje (e.g., generación) en relación a otra (e.g., leer). Es decir, el beneficio que se obtiene en la memoria al momento de generar persiste, sin ser esta ventaja beneficiada por la repetición de la información.

En suma, nuestros resultados parecen corroborar la hipótesis de que el aprendizaje activo de una información facilita la codificación y la recuperación posterior de trazos literales acerca de esta. La consecuencia de eso son los mayores índices de MV para la informaciones que fue generada de la que fue solamente leída, sin ocasionar mayores índices de FM. Otro resultado del presente estudio que ayuda a esclarecer el EG es con respecto al tiempo de prueba, dado que no se encontró ninguna evidencia de que el aprendizaje activo de una información posea un mecanismo que actúe durante la etapa de almacenamiento, ya que los índices de información generada tienden a caer más rápidamente con el tiempo, o en tasas equivalentes en comparación con la información leída. Como posible auxilio para ausencia de ese mecanismo, apuntamos que así como los resultados de Karpicke y Roediger (2007) indican que una reevaluación de una misma información aumenta la probabilidad, con la cual será posteriormente recordada. A seguir, abordamos los resultados sobre los juicios de grado de certeza.

Análisis de los juicios de grado de certeza

El análisis de grado de certeza permite indagar como el EG se experimenta por los participantes. Es decir, nos permite hacer un análisis sobre el aspecto cualitativo del recuerdo. Por ejemplo, se espera que un recuerdo bastante vivido sea acompañado por un juicio de certeza alto, mientras que un recuerdo menos vivido sea acompañado por un juicio de certeza baja. Un primer interés en este análisis es verificar si el EG es acompañado por un juicio de alta confianza, así como lo reportado por Slamencka y Graf (1978). Además de eso, el presente estudio permite verificar como ese aspecto cualitativo del recuerdo se comporta a lo largo del tiempo y con diferentes tipos de instrucción de aprendizaje.

Para esa investigación, fue realizada un ANOVA con medidas repetidas de 2 (Grado de Certeza: alta certeza, baja certeza) \times 2 (Tipo de Aprendizaje: generar, leer) \times 2 (Tiempo de Prueba: inmediata, diferida) \times 2 (Instrucción de Aprendizaje: categoría, rima), teniendo como variable dependiente la proporción de aceptación.

Este ANOVA produjo dos interacciones de interés: (a) Tipo de Ítem \times Tiempo de Prueba \times Tipo de Aprendizaje \times Grado de Certeza ($F_{(1,64)} = 12.55$, $MSE = .026$, $p < .001$) y (b) Tipo de Ítem \times Tipo de Instrucción de Aprendizaje \times Grado de Certeza ($F_{(1,64)} = 28.10$, $MSE = .030$, $p < .000$). En la Tabla 2 se puede observar que con respecto al primer resultado, los resultados reportados en la sección anterior indicaron que el EG es susceptible al pasaje del tiempo y una rápida observación en la tabla 2, se muestra además que también existe un cambio en la forma como el EG se experiencia con el paso del tiempo. Durante la prueba de reconocimiento inmediato, 77% de las palabras generadas en la fase de estudio son acompañadas por un juicio de alta certeza, mientras que apenas el 7% de las palabras generadas son acompañadas por un juicio de baja certeza, siendo ambas proporciones significativamente diferente de aquellas obtenidas para la condición de leer ($ps < .000$).

Tabla 2. Proporciones de aceptación para palabras objetivos según el tiempo de prueba, tipo de aprendizaje y grado de certeza.

Tipo de Aprendizaje	Baja Certeza		Alta Certeza	
	<i>Média</i>	<i>DE</i>	<i>Média</i>	<i>DE</i>
Prueba Inmediato				
Leer	0.133	0.152	0.436	0.302
Generar	0.067	0.115	0.775	0.176
Prueba Diferida				
Leer	0.201	0.211	0.112	0.173
Generar	0.223	0.201	0.255	0.208

En referencia a los resultados comportamentales, los participantes también experimentan el recuerdo de las palabras generadas de una forma diferente, con mayor vivides. Sin embargo, después de una semana se observa que los participantes no acompañan más los juicios de alta certeza en proporción mayor del que los juicios de baja certeza para palabras generadas ($p = .454$). Así, ese último resultado apunta para la conclusión de que a pesar del efecto comportamental persistir después de una semana de la fase de estudio, el aspecto cualitativo del EG se pierde a lo largo del tiempo. Si trazáramos una relación entre vivides y grado de especificidad del recuerdo es posible afirmar que este resultado respalda la conclusión anterior que el EG es debido a un fortalecimiento en los trazos literales de la información generada ya que los juicios de certeza para el reconocimiento de esas últimas presentan un decline con el tiempo por la dificultad en la recuperación de trazos literales que den respaldo a un juicio de alta certeza.

Por último, investigamos el segundo resultado de interacción entre Tipo de Ítem \times Tipo de Instrucción de Aprendizaje \times Grado de Certeza. El EG ha sido en este sentido poco estudiado, investigaron las consecuencias del uso de diferentes instrucciones para generar una información, a pesar de la existencia de una amplia diversidad de instrucciones (e.g., generar una palabra a partir de un sinónimo, antónimo, miembro de una categoría, por asociación ortográfica o semántica, completando fragmentos, solución de anagramas, entre otras). Los resultados del presente estudio indican que generar una información a través de un miembro de una categoría o a través de la asociación ortográfica con una palabra a pesar de tener consecuencias comportamentales semejantes (i.e., la magnitud del EG es equivalente entre esas instrucciones), el recuerdo de la información sobre instrucción de categoría parece ser más vivida que la instrucción rima (ver figura 6).

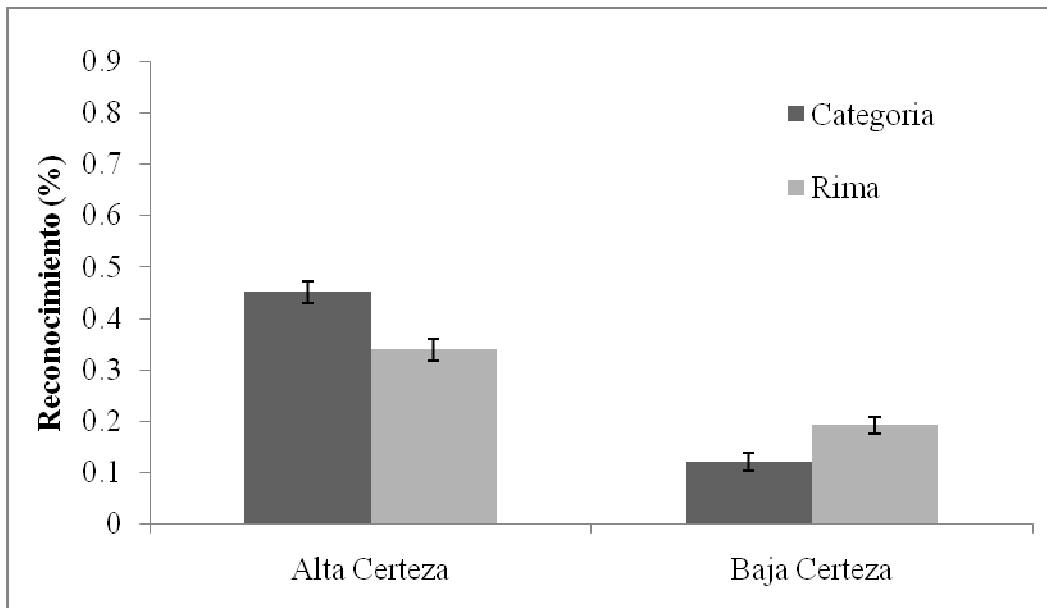


Figura 6. Proporciones de aceptación medias para tipo de aprendizaje y grado de certeza.

Las comparaciones pareadas mostraron que en la condición de instrucción categoría, 45% del reconocimiento de las palabras objetivos son acompañadas por un juicio de alta certeza, mientras que, en la condición de instrucción rima, apenas 34% del reconocimiento de palabras objetivos son acompañados por un juicio de alta certeza, mientras que la condición rima apenas 34% de reconocimiento de objetivos son acompañados por un juicio de alta certeza. Ese resultado resalta la importancia de la investigación de la influencia de los diferentes tipos de instrucción en los procesos de memoria. Además, las variaciones en el tamaño del efecto asociado a diferentes tipos de instrucción de aprendizaje encontrados en estudios de metanálisis de Bertsch, Pesta, Wiscott y McDaniel (2007) vienen al encuentro de esta afirmación.

Consideraciones Finales

Nuestros resultados dan evidencia que el EG no presenta un incremento en FM, siendo consistente con otros estudios (e.g. Soraci, et al. 2003). Por lo cual, el EG da

evidencia del beneficio que implica para la memoria permitiendo además que la información generada sea más perdurable al tiempo siendo la información generada más favorecida por la repetición de la evaluación de la información mostrando que el hecho de repetir la información generada fortalece aun más las MV y produciendo un leve incremento en FM.

Como sugerencia a futuros estudios entorno al EG y FM, con la finalidad de identificar mejor los efectos que varían a través de algunos estudios y en la procura de solides a nuestra explicación, sugerimos tener mayor control de las manipulaciones, como el tiempo de exposición de la información a ser generada. Así como verificar la capacidad de discriminación de distractores relacionados, de distractores no relacionados y como estos se comportan con el tiempo en los diferentes tipos de aprendizaje. Esto con el objetivo de tener una visión más clara para la explicación del EG, así como sus posibles interacciones con FM. Además es necesario seguir realizando investigaciones futuras que puedan clarificar las relaciones para efectos de Mera-Evaluación con el EG.

Es importante continuar realizando estudios entorno a EG y FM, ya que conocer la interacción de estos dos fenómenos traería beneficios al área educativa, pues un EG libre de FM produciría un aprendizaje sólido y duradero.

REFERENCIAS

- Battig, W. F., & Montague, W. E. (1969). Category norms for verbal items in 56 categories: a replication and extension of the connecticut category norms. *Journal of Experimental Psychology Monograph*, 80(3), 1-46.
- Bertsch, S., Pesta, B. J., Wiscott, R., & McDaniel, M. A. (2007) The generation effect: A meta-analytic review. *Memory & Cognition*, 35(2), 201-210.

- Brainerd, C. J. (2005). Fuzzy trace theory: memory. En C. Izawa, N. Ohta (Eds.). *Human Learning and Memory: Advances in Theory and Application The 4th Tsukuba International Conference on Memory*. (pp. 219-238). Psychology Press.
- Brainerd, C. J., & Mojardín, A. H. (1998). Children's and adult's spontaneous false memories: long-term persistence and mere-testing effects. *Child Development*, *69*(5), 1361-1377.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (1996). Mere memory testing creates false memories in children. *Developmental Psychology*, *32*(3), 467-478.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2005). *The science of false memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Brainerd, C. J., Reyna, V. F. & Brandse, E. (1995). Are children's false memories more persistent than their true memories?. *Psychological Science*, *6*(6), 359-364.
- Crutcher, R. J., & Healey, A. F. (1989). Cognitive operations and the generation effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *15*(4), 669-675.
- DeWinstaley, P., & Bjork, E. L. (2004). Processing strategies and the generation effect: implications for making a better reader. *Memory & Cognition*, *32*(6), 945-955.
- Dodson, C. S., & Schacter, D. L. (2001) "If I had said it I would have remembered it": Reducing false memories with a distinctiveness heuristic. *Psychonomic Bulletin & Review*, *8*(1), 155-161.
- Garnier, J. M., & Hampton, J. A. (1985). Semantic memory and the generation effect: some tests of the lexical activation hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *11*(4), 732-741.
- Gunter, R. W., Bonerd, G. E., & Azad, T. (2007). Generation and encoding induce a mirror effect in the DRM paradigm. *Memory and Cognition*, *35*(5), 1083-1091.

- Janczura, G. A. (1996) Normas associativas para 69 categorias semânticas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 12(3), 237-244.
- Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2007). Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention. *Journal of Memory and Language*, 57, 151-162.
- Macmillan, N. A., & Creelman, C. D. (2005). *Detection Theory: A user's guide*. (2ed). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- McCabe, D. P., & Smith, A. D. (2006). The distinctiveness heuristic in false recognition and false recall. *Memory*, 14, 570 -583.
- McElroy, L. A. (1987). The generation effect with homographs: evidence for postgeneration processing. *Memory & Cognition*, 15(2), 148-153.
- McElroy, L. A., & Slamecka, N. J. (1982). Memorial consequences of generating nonwords: implications of semantic-memory interpretations of the generation effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 249-259.
- McEvory, C. L., & Nelson, D. L. (1982). Category name and instance norms for 106 categories of various sizes. *American Journal of Psychology*. 95(4), 581- 634.
- Mulligan, N. W. (2002). The emergent generation effect and hypermnesia: influences of semantic and no-semantic generation tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(3), 541-554.
- Neufeld, C. B., Brust, P.G., & Stein, L. M. (2010). Compreendendo o fenômeno das falsas memórias. Em L. M. Stein (Eds.), *Falsas Memórias: Fundamentos científicos e aplicações clínicas e jurídicas* (pp. 21-41). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17, 249-255.

- Roediger, H. L., & McDermont, K. B. (1995). Creating false memories: remembering Words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 803-814.
- Slamecka, N. J., & Graf, P. (1978). The generation effect: delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(6), 592-604.
- Soraci, S. A., Carlin, M. T., Toglia, M. P., Chechile, R. A., & Neuschatz, J. S. (2003). Generative processing and false memories: when there is no cost. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and cognition*, 29(4), 511-523.
- Stein, L. M. e colaboradores (2010). *Falsas Memórias: Fundamentos científicos e aplicações clínicas e jurídicas*. Porto Alegre: Artmed.
- Taconnat, L., Froger, C., Sacher, M., & Isingrini, M. (2008). Generation and associative encoding in young and old adults. *Experimental Psychology*. 55(1), 23-30.
- Thapar, A., & McDermont, K. R. (2001). False recall and false recognition induced by presentation of associated words: Effects of retention interval and level of processing. *Memory & Cognition*. 29(3), 424-432.
- Van Overschelde, J. P., Rawson, K. A., & Dunlosky, J. (2004) Category norms: An updated and expanded version of the Battig and Montague (1969) norms. *Journal of Memory and Language*. 50, 289–335.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral da presente dissertação é conhecer o impacto do EG nas MV e FM, abordando os dois possíveis resultados na interação de EG e FM: (1) o EG pode incrementar os índices de FM e (2) o EG pode não apresentar altos índices em FM, sendo alguns resultados uma vantagem e outra uma desvantagem para que o EG seja implementado em âmbito educacional.

A seção teórica, apresentou algumas explicações existentes pelo EG e as FM, de maneira independente, assim como os estudos que dan evidencia a possibilidade de existir um incremento dos índices de FM sob o EG, dadas as explicações que existem em comum para ambos os fenômenos, assim como apresentando os resultados distintos que a literatura apresenta sob a interação do EG e FM, destacando a importância do estudo da interação do EG e FM tanto no campo teórico como no campo empírico.

Na seção empírica foi apresentado o experimento no qual se testou os dois possíveis resultados da manipulação do EG e FM, com a finalidade de conhecer o impacto do EG nas MV e FM. Além disso, objetivou-se conhecer também, a persistência no tempo tanto em MV como em FM e conhecer o grau de certeza que apresentaram os participantes ao responder uma prova de reconhecimento, na qual, se utilizou dois tipos de instruções de aprendizagem, que foi a tarefa utilizada para gerar a informação, sendo uma instrução de aprendizagem semântica (categoria), e uma instrução de aprendizagem não-semântico (rima), a fim de testar os dois possíveis resultados sobre o EG ser devido a um processamento semântico. Se isso for verdade, então numa tarefa de geração semântica produziria maior índice de FM, em comparação a uma tarefa de geração não-semântica, porém se o EG reduz os índices de FM então simplesmente este resultado se apresentaria em ambas manipulações.

Os resultados desta pesquisa mostraram o efeito clássico do EG que é o benefício para a memória, além disso nosso estudo deu evidência que o EG não é acompanhado de FM, ainda que com o tempo o EG tenda a cair esta vantagem é persistente sem um aumento de FM. Mas, se a informação for repetida, esta repetição ajudaria ainda mais a MV.

Ainda que os tipos de instruções de aprendizagem não demonstrassem diferença de maneira quantitativa, apresentou-se uma diferença qualitativa, uma vez que existiu diferença entre as pessoas que geraram por uma tarefa semântica e as pessoas que geraram por uma tarefa não-semântica. Os altos níveis de certeza com o tempo diminuem em mais de um 50%, porém se a informação é repetida, esta informação mantém quase os mesmos índices de certeza que foram reportados no teste inicial.

Em geral, a dissertação deu evidência que existem na literatura evidências que o EG pode produzir índices de FM o que implicaria uma desvantagem para área educativa, porém nosso estudo indica que o EG não vem acompanhado por um aumento nas FM e que, quando a informação que é gerada é reavaliada, esta não produz índices elevados de FM e mantém as MV, o que implica que o EG poderia ser levado a contextos educativos, pois o EG, pelos dados de nosso estudo, parece não aumentar os índices de FM.

Sugere-se que ainda sejam feitos mais estudos em relação a estes dois fenômenos para possibilitar uma melhor compreensão do EG para MV e FM.

ANEXOS

ANEXO A

Frecuencias de generación para las 36 categorías según tipo de instrucción.

Lista Categoría	Palabra Objetivo	Instrucción de Aprendizaje	
		Categoría Frecuencia	Rima Frecuencia
Artigo de vestuário	Vestido	0.727	0.8
Bebida Alcoólica	Vinho	1.000	0.9
Calçado	Sapato	0.800	0.778
Ciência	Biologia	0.800	1.000
Cor	Branco	1.000	1.000
Emoção	Alegria	1.000	0.900
Estação do ano	Verão	1.000	1.000
Fonte de energia	Eletricidade	0.700	1.000
Forma geométrica	Quadrado	1.000	0.800
Fruta	Laranja	1.000	1.000
Instrumento cirúrgico	Tesoura	0.727	1.000
Legume	Batata	0.818	0.900
Material de construção	Cimento	1.000	1.000
Médio de comunicação	Televisão	0.700	0.800
Metal	Ferro	1.000	1.000
Mobília	Cama	0.700	1.000
Modalidade ginástica	Rítmica	0.889	0.800
Parentesco	Primo	0.909	1.000
Parte de um edifício	Janela	0.727	1.000
Pássaro	Pombo	0.727	1.000
Preda preciosa	Rubi	1.000	1.000
Tipo de voz	Aguda	0.727	1.000
Unidade de tempo	Hora	1.000	0.700
Um tipo de material de leitura	Livro	1.000	0.800
Uma construção para serviços religiosos	Igreja	0.900	1.000
Um tipo de vivenda humana	Apartamento	1.000	0.800
Um país	França	1.000	0.700
Um fenômeno climatológico	Tornado	0.909	0.700
Um tipo de moeda	Real	1.000	1.000
Um tipo de musica	Clássica	0.800	1.000
Um inseto	Formiga	0.909	1.000
Uma cidade	Recife	1.000	0.900
Um estado	Acre	1.000	0.900
Direção cardinal	Norte	1.000	1.000
Comida diária	Jantar	1.000	1.000
Planeta de nosso sistema solar	Saturno	1.000	0.900

ANEXO B

LISTA GENERACIÓN PARA INSTRUCCIONES DE APRENDIZAJE

CATEGORIA Y RIMA

Instrucción de Aprendizaje Categoría		
Categorías	Palabra Pista	Palabra Objetivo
Artigo de Vestuário	calça	vestido
Bebida alcoólica	vodka	vinho
Calçado	sandália	sapato
Ciência	física	biologia
Cor	preto	branco
Emoção:	tristeza	alegria
Estação do ano	outono	verão
Fonte de energia	hidroelétrica	eletricidade
Forma geométrica	circulo	quadrado
Fruta	maça	laranja
Instrumento cirúrgico	bisturi	tesoura
Legume	cenoura	batata
Material de construção	tijolo	cimento
Médio de comunicação	telefone	televisão
Metal	aço	ferro
Mobília	cadeira	cama
Modalidade ginástica	olímpica	rítmica
Parentesco	irmão	primo
Parte de um edifício	elevador	janela
Pássaro	canário	pombo
Pedra preciosa	esmeralda	rubi
Tipo de voz	grave	aguda
Unidade de tempo	minuto	hora
Um tipo de material de leitura	revista	livro
Uma construção para serviços religiosos	mesquita	igreja
Um tipo de vivenda humana	casa	apartamento
Um país	canadá	frança
Um fenômeno climatológico	furacão	tornado
Um tipo de moeda	dólar	real
Um tipo de musica	rock	clássica
Um inseto	mosca	formiga
Uma cidade	manaus	recife
Um estado	goiás	acre
Direção cardinal	oeste	norte
Comida diária	almoço	jantar
Planeta de nosso sistema solar	marTE	saturno

LISTA GENERACIÓN

Instrucción de Aprendizaje Rima

Categoría	Palabra Pista	Palabra Objetivo
Artigo de Vestuário	latido	vestido
Bebida alcoólica	moinho	vinho
Calçado	contrato	sapato
Ciência	cronologia	biologia
Cor	franco	branco
Emoção:	sangria	alegria
Estação do ano	serão	verão
Fonte de energia	motricidade	eletricidade
Forma geométrica	mestrado	quadrado
Fruta	granja	laranja
Instrumento cirúrgico	caloura	tesoura
Legume	barata	batata
Material de construção	atendimento	cimento
Médio de comunicação	revisão	televisão
Metal	berro	ferro
Mobília	chama	cama
Modalidade ginástica	mímica	rítmica
Parentesco	rimo	primo
Parte de um edifício	sentinela	janela
Pássaro	rombo	pombo
Pedra preciosa	zumbi	rubi
Tipo de voz	cascuda	aguda
Unidade de tempo	piora	hora
Um tipo de material de leitura	crivo	livro
Uma construção para serviços religiosos	deseja	igreja
Um tipo de vivenda humana	comportamento	apartamento
Um país	cobrança	frança
Um fenômeno climatológico	alternado	tornado
Um tipo de moeda	leal	real
Um tipo de musica	jurássica	clássica
Um inseto	urtiga	formiga
Uma cidade	xerife	recife
Um estado	lacre	acre
Direção cardinal	morte	norte
Comida diária	cantar	jantar
Planeta de nosso sistema solar	noturno	saturno

ANEXOS C

LISTAS DE FASE DE ENTRENAMIENTO

EJEMPLOS CATEGORIA

Instrucción de Aprendizaje Categoría		
Categoría	Palabra Pista	Palabra Objetivo
Um utensílio de cozinha	colher	panela
Eletrodoméstico	liquidificador	batedeira
Posto militar	sergente	coronel
Profissão	médico	advogado
Unidade de comprimento	quilometro	centímetro
Uma droga	maconha	cocaína
Uma marca de carro	ford	honda

EJEMPLOS RIMAS

Instrucción de Aprendizaje Rima		
Categoría	Palabra Pista	Palabra Objetivo
Uma parte de uma sentença	objetivo	adjetivo
Brinquedo	cola	bola
Cobra venenosa	moral	coral
Estilo de pintura	reboco	barroco
Ferramenta de carpinteiro	mascote	serrote
Formação geográfica	exalto	planalto
Peixe	ariranha	piranha

ANEXOS D



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

OF.CEP-400/09

Porto Alegre, 15 de abril de 2009.

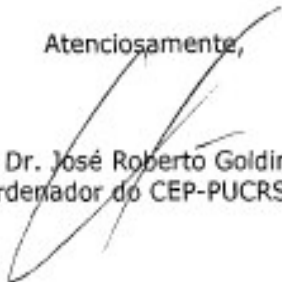
Senhora Pesquisadora,

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa registro CEP 09/04454 intitulado **"O impacto do efeito de geração nas falsas memórias"**.

Salientamos que seu estudo pode ser iniciado a partir desta data.

Os relatórios parciais e final deverão ser encaminhados a este CEP.

Atenciosamente,


Prof. Dr. José Roberto Goldim
Coordenador do CEP-PUCRS

Ilma. Sra.
Profa. Lillian Stein
Faculdade de Psicologia
Nesta Universidade

PUCRS

Campus Central
Av. Ipiranga, 6690 - 3º andar - CEP: 90610-000
Sala 314 - Fone Fax: (51) 3320-3345
E-mail: cep@pucrs.br
www.pucrs.br/prppg/cep