Volume 14, número 3 - Número Temático Cérebro & Mente: Interações

Psicologia em Pesquisa

https://periodicos.ufjf.br/index.php/psicologiaempesquisa

Falsas memórias: processos paralelos ou seriais?

False memories: parallel or serial processes?

Falsas memorias: ¿procesos paralelos o en serie?

Ederaldo José Lopes[1] & Joaquim Carlos Rossini[2]

[1] Universidade Federal de Uberlândia – UFU. *E-mail:* ederaldo@ufu.br *ORCID*: https://orcid.org/0000-0002-8835-238X
[2] Universidade Federal de Uberlândia – UFU. *E-mail*: jrossini@ufu.br *ORCID*: https://orcid.org/0000-0001-6703-7770

Informações do artigo:

Ederaldo José Lopes
ederaldo@ufu.br

Recebido em: 29/04/2020
Aceito em: 20/08/2020

RESUMO
Este trabalho teve como objetivo investigar processos paralelos e seriais nas falsas memórias (FM). Em um delineamento 3 x 3 x 3, foram manipulados os fatores carga de memória (3, 5 e 7 itens), tipo de item (alvo, distrator crítico e distrator não relacionado) e tempo de exposição dos itens (750, 1.500 e 3.000 milissegundos). O tempo de reação aumentou linearmente com o aumento da carga de memória, indicando que processos seriais atuam no processamento de alvos e de falsas memórias. Houve um aumento da percentagem de erros para alvos e distratores críticos com o aumento do tempo de exposição. Os dados foram discutidos em termos das teorias de *memory scanning* e de ativação/monitoramento.
PALAVRAS-CHAVE:
Falsas memórias; Processos paralelos e seriais; Tempo de reação.

ABSTRACT
This work aimed to investigate parallel and serial processes in false memories (FM). In a 3 x 3 x 3 design, the factors memory load (3, 5 and 7 items), type of item (target, critical distractor and unrelated distractor) and exposure time of the items (750, 1,500 and 3,000 milliseconds) were manipulated. The reaction time increased linearly with the increase in the memory load, indicating that serial processes act in the processing of targets and false memories. There was an increase in the percentage of errors for targets and critical distractors as the exposure time increased. The data were discussed in terms of the "memory scanning" activation/monitoring theories.
KEYWORDS:
False memories; Parallel and serial processes; Reaction time.

RESUMEN
Este trabajo tuvo como objetivo investigar procesos paralelos y seriales en memorias falsas (FM). En un diseño de 3 x 3 x 3, los factores carga de memoria (3, 5 y 7 ítens), tipo de item (presentado, distractor crítico y distractor no relacionado) y tiempo de exposición de los ítens (750, 1.500 y 3.000 milisegundos). El tiempo de reacción aumentó linealmente con el aumento de la carga de memoria, lo que indica que los procesos en serie actúan en el procesamiento de objetivos y recuerdos falsos. Hubo un aumento en el porcentaje de errores para ítens memorizados y distractores críticos a medida que aumentaba el tiempo de exposición. Los datos se discutieron en términos de las teorías del *escaneo de memoria* y la activación/monitoreo.
PALABRAS CLAVE:
Falsas memorias; Processos paralelos y em serie; Tiempo de reacción.

Entre as distorções de memória, as falsas memórias (FM) ocupam um grande espaço devido a sua importância nos eventos diários bem como nas pesquisas experimentais (Lopes & Rossini, 2018; Stein, 2010). As FM podem ser conceituadas como memórias para fatos que nunca ocorreram ou que ocorreram de uma maneira diferente daquela que está sendo recordada (Alves & Lopes, 2007; Lopes & Rossini, 2018; Mazzoni & Scoboria, 2007). O fenômeno é amplamente reconhecido na literatura, com diversos trabalhos utilizando diferentes paradigmas de pesquisa (Pezdek & Lam, 2007) e tem implicações em várias esferas da vida humana, tais como eventos autobiográficos na infância, psicologia do testemunho, entre outros (Brewin & Andrews, 2017; Laney & Loftus, 2013; Loftus, 2017; Lopes & Rossini, 2018). Embora a propagação dos estudos sobre falsas memórias tenha ocorrido a partir dos anos de 1990, o tratamento do tema pode ser situado há cerca de 100 anos antes dessa data (Kirkpatrick, 1894; Oliveira, Albuquerque, & Saraiva, 2018).

Num extenso trabalho de revisão, Roediger, McDermott e Robinson (1998) traçaram as bases dos estudos teóricos e dos métodos de pesquisas sobre falsas memórias, citando o papel dos processos associativos, bases do reconhecido procedimento Deese-Roediger-McDermott – DRM (Roediger e McDermott, 1995; ver também Gallo, 2010). Esse procedimento envolve a apresentação de listas de palavras que tenham associação semântica a um tema (p. ex., dedos, sapato, unha). Quando ocorre a testagem da memória, é solicitado aos participantes que recuperem exatamente essas palavras estudadas. Caso os participantes se lembrem de maneira equivocada que a palavra-tema à qual a lista se refere (pé, no exemplo citado) fora apresentada no material original, considera-se que essa é uma resposta baseada em uma falsa memória.

O procedimento DRM foi adaptado por Roediger e Mcdermott (1995) a partir do trabalho original de Deese (1959), no qual foram testadas listas de palavras em um julgamento único, através do paradigma de recordação livre. Deese criou 36 listas de 12 palavras semanticamente associadas, de modo que cada lista continha uma palavra que traduzia sua essência temática recebendo assim o nome de distrator crítico. Roediger e McDermott apontam que o estudo de Deese foi negligenciado durante os anos 1960, apesar dos diversos estudos em torno do tema do falso reconhecimento. Apesar de outras formas de investigação das FM terem precedido o procedimento DRM, como, por exemplo, as pesquisas sobre as distorções das testemunhas oculares ou a memória para eventos na infância, “a principal vantagem da ilusão DRM sobre essas outras abordagens é que a tarefa DRM proporciona um meio muito mais simples para demonstrar falsas memórias” (Gallo, 2010).

O alcance e a popularidade do procedimento DRM podem ser constatados num levantamento conduzido por Pezdek e Lam (2007) no PsycINFO, no período de 1872 a 2004, tendo como assunto *false memory*. Foram encontrados e categorizados 198 artigos. Uma dessas categorias (DRM) foi constituída do maior número de artigos (82), representando 41,4% do total. De acordo com Bruce e Winograd (1998), esse sucesso pode ser explicado pelo *Zeitgeist* científico, de modo que o trabalho de Deese (1959), que inspirou a criação do procedimento DRM por Roediger e McDermott (1995), foi recuperado num momento em que um importante problema social era corrente – o do abuso sexual de crianças –, justificando a replicação de um estudo com 36 anos de idade (Pezdek & Lam, 2007).

O artigo de Roediger e McDermott (1995) é muito popular. Em uma busca por meio da plataforma Google Acadêmico (abril/2020), mais de 4.000 citações puderam ser visualizadas, evidenciando a amplitude desse trabalho seminal. Desde sua publicação, outros estudos experimentais com o paradigma DRM foram desenvolvidos a partir da normatização das listas de palavras em países como os Estados Unidos (Stadler, Roediger, & McDermott, 1999), Brasil (Stein, Feix, & Rohenkol, 2006), Suécia (Johansson & Stenberg, 2002) e Portugal (Albuquerque, 2005). Resumidamente, pode-se dizer que os estudos utilizando o paradigma DRM, mostram que o distrator crítico é falsamente reconhecido ou recordado em taxas aproximadamente iguais àquelas taxas encontradas no reconhecimento ou recordação de palavras reais, as que estão presentes na lista (para revisão, ver Gallo, 2006, 2010).

Um aspecto que merece atenção é que o aparecimento das falsas memórias se deve, entre outros fatores, a processos associativos que se estabelecem entre os itens da lista e os distratores críticos (Roediger, Balota, & Watson, 2001). Ademais, as falsas memórias são bem determinadas em estudos de memória de longo prazo, mas alguns estudos vêm mostrando o aparecimento de falsas memórias em tarefas de curto prazo (Abadie & Camos, 2019; Atkins & Reuter-Lorenz, 2008; Coane, McBride, Raulerson, & Jordan, 2007; Jaeger, Galera, Stein, & Lopes, 2016). Uma possibilidade de estudo de FM em tarefas de curto prazo com medidas de tempo de reação (TR) é através da tarefa de Sternberg (1966, Lopes & Garcia, 2014).

A tarefa consiste em memorizar conjuntos de estímulos de vários tamanhos e, após um breve intervalo, um teste é apresentado. Os sujeitos respondem no teclado do computador se o teste estava ou não presente no conjunto previamente memorizado. Os resultados de Sternberg (1966) mostraram que o TR médio crescia proporcionalmente (linearmente) em relação ao número de estímulos memorizados (N) ou carga de memória. Portanto, essa relação TR x N poderia ser representada na forma de uma equação linear ($TR = a + bN$).

A partir de uma série de experimentos, Sternberg (1966, 1975, 2001, 2016) sugeriu que o coeficiente de regressão (b) na equação acima significava o tempo médio de comparação do teste (ou o tempo de recuperação) com os estímulos previamente memorizados, enquanto o termo constante (a) era o resultado dos demais processos, tais como a codificação do estímulo e o tempo de decisão e escolha da resposta apropriada. Além disso, o aumento linear do TR a partir da análise de regressão TR x N é um diagnóstico possível de que

o processamento dos estímulos ocorria de forma serial (um a um) em vez de paralela (todos de uma só vez) (Jou, Arredondo, Li, Escamilla, & Zuniga, 2017; Townsend, 1990; Townsend & Ashby, 1983). Além disso, esse diagnóstico pode ser feito em termos de processos exaustivos e autoterminativos (Sternberg, 1966, 2016; Van Zandt & Townsend, 1993). Nos processos exaustivos, a ideia é que são feitas comparações do teste com todos os itens memorizados, não importando se o teste esteja ou não na lista de itens memorizados. Neste caso, a relação entre os coeficientes de regressão (b) da equação TR = a + bN, obtidos a partir das respostas de teste ausente/respostas de teste presente, é aproximadamente 1. Nos processos autoterminativos, por outro lado, essa relação é de aproximadamente 2, de modo que, quando o teste não está presente na lista de itens memorizados, a resposta só pode ser dada a partir de todas as comparações teste-itens memorizados; quando o teste está presente na lista de itens, as comparações são realizadas, em média, em aproximadamente metade da lista memorizada, considerando que os itens são apresentados de forma aleatória nas diversas listas compostas para experimentos desse tipo.

Coane et al. (2007) utilizaram o paradigma de Sternberg (1966) e realizaram dois experimentos nos quais os sujeitos estudavam três, cinco ou sete itens de listas DRM e respondiam a um único item dessas listas (estudado ou não estudado). Os TR eram mais altos para os distratores críticos em relação aos itens estudados e distratores não relacionados e houve um aumento significativo do TR em função do tamanho do conjunto memorizado. Embora a originalidade do trabalho de Coane et al. resida na utilização do paradigma experimental de Sternberg no estudo das falsas memórias, sua discussão é focalizada na literatura das FM, sobretudo na teoria de ativação-monitoramento. Desse modo, a nosso ver, o processo de *scanning*, tal como apresentado por Sternberg (processos paralelos x seriais e processos exaustivos e autoterminativos) poderia ser explorado de forma mais aprofundada.

Nesse sentido, tentando suprir a lacuna encontrada em Coane et al. (2007), Sene, Lopes e Rossini (2014) estudaram os efeitos da carga de memória em uma tarefa de curto prazo com o paradigma DRM brasileiro, ou procedimento de palavras associadas (Stein et al., 2006). Não houve efeito significativo da carga de memória, embora a taxa de falsos alarmes tenha sido significativa e muito alta, sobretudo para a carga de memória 7. Além disso, Sene et al. (2014) sugeriram uma análise dos dados seguindo o raciocínio de

Sternberg (1966), em termos de como opera o processo de *scanning* dos distratores críticos. Ou seja, decidir se a recordação de um item constitui uma falsa memória eleva o tempo de comparação entre as respostas "não" (distratores críticos e não relacionados) e as respostas "sim" (alvos presentes na lista). Como se dão as relações entre esses tipos de respostas? O estudo dessas relações pode revelar se os processos utilizados na produção de falsas memórias e de memórias verdadeiras guardam semelhanças entre si ou não. Em termos da teoria de ativação-monitoramento, o aumento do tempo parece ser uma estratégia para evitar as falsas memórias, implicando, desse modo, um monitoramento maior para os distratores críticos em relação aos itens presentes na lista memorizada. Aprofundar o diagnóstico do processamento das falsas memórias em termos da racional de Sternberg (1966) pode trazer uma compreensão não só da necessidade de maior ativação/monitoramento das respostas de FM, mas de como esse monitoramento é feito.

Jou et al. (2017), utilizando cargas de memória de quatro a 14 itens, estudaram de forma mais analítica os processos subjacentes à relação TR/carga de memória, assim como os padrões das taxas de resposta. Entre os muitos resultados obtidos, destaca-se o fato de que as rejeições corretas aos distratores críticos eram realizadas às custas de aumento de tempo (função TR crescente em relação ao número de itens memorizados), sugerindo que os participantes fizeram uma busca na lista para tomar a decisão de rejeitar o distrator crítico. Por outro lado, as funções de falsos alarmes ao distrator crítico se mostraram decrescentes. Este resultado sugere que as falsas memórias eram cometidas, mais por um forte sentido de familiaridade do que busca na lista.

Entre as diversas variáveis que afetam as falsas memórias, além da carga mnemônica, o tempo de exposição dos itens assume uma importância fundamental, porque nos testes de recordação imediata trabalha-se com informação recuperada das memórias de curto prazo (também a memória de trabalho) e de longo prazo, mas as teorias principais sobre as falsas memórias não levam em conta a distinção entre memória de curto prazo e de longo prazo (Smith & Kimball, 2012). Como nosso estudo se utiliza de uma tarefa de curto prazo, pareceu-nos importante investigar também essa variável.

Seamon, Luo e Gallo (1998), utilizando durações de apresentação de 20, 250 e 2.000 ms, mostraram um aumento no falso reconhecimento dos distratores críticos com o aumento da duração da apresentação dos

itens da lista. Arndt e Hirshman (1998) obtiveram resultados semelhantes quanto aos falsos reconhecimentos em durações que variaram de 300 a 3.000 ms.

McDermott e Watson (2001) mostraram que, quando a duração da apresentação dos itens da lista DRM era mais rápida (20 ou 250 ms/palavra), a falsa recordação das palavras aumentou com o aumento da duração da apresentação. Todavia, com durações de apresentação mais lentas (1.000, 3.000 ou 5.000 ms/palavra), a falsa recordação declinou com o aumento da duração da apresentação.

Em um estudo sobre as falsas memórias no Teste Pictórico de Memória (Rueda & Sisto, 2007), Machado e Lopes (2012) mostraram que, ao aumento da duração da apresentação da lâmina do teste de 1.000 para 5.000 milissegundos, seguiram-se um aumento de memórias verdadeiras e uma diminuição das falsas memórias aos itens do teste.

Smith e Kimball (2012) investigaram a relação entre taxa de apresentação dos estímulos e intervalo de retenção. Em testes de recordação atrasada (intervalos de retenção maiores), houve um aumento das falsas memórias, mesmo com taxas de apresentação mais rápidas, um resultado contrário a McDermott e Watson (2001). Todavia, com um teste de recordação imediata, foi observado o padrão predito por McDermott e Watson.

Assim, o objetivo deste trabalho é duplo: investigar o padrão do processamento das falsas memórias (processos paralelos x seriais) por meio da manipulação da carga de memória, bem como investigar o aparecimento das falsas memórias em função do tempo de exposição dos itens.

Planejamento experimental e hipóteses

Empregou-se um planejamento experimental fatorial misto 3 x 3 x 3, com os fatores intragrupos: carga de memória (CM: 3, 5 e 7 itens) e tipo de item: (TI: respostas verdadeiras ou alvos, distratores críticos ou falsas memórias, FM e respostas de viés ou distratores não relacionados, DNR). O único fator intergrupo foi o tempo de exposição dos estímulos (TE: 750, 1.500 e 3.000 milissegundos). A variável dependente foi o desempenho dos participantes medido pelo tempo de reação (TR), acompanhado da taxa de erros para os três tipos de item.

Hipóteses: (1) aumento linear do TR em função de CM para todos os tipos de item; (2) percentagem de FM igual ou maior que a percentagem de alvo presente; (3) aumento da percentagem de memórias verdadeiras e diminuição de FM com o aumento do tempo de exposição.

Experimento

Método

Participantes.

O estudo foi realizado com 60 estudantes universitários, 52 do sexo feminino e oito do sexo masculino, residentes em uma cidade do estado de Minas Gerais, com média de idade de 22,3 anos e todos com visão normal ou corrigida por lentes.

Materiais e instrumentos.

Foram usadas as 44 Listas de Palavras Associadas em sua versão brasileira de Stein et al. (2006). A partir dessas listas, foram construídos os conjuntos de palavras memorizadas. Cada uma das 44 listas continha 15 palavras que foram divididas em três diferentes cargas de memória (três, cinco e sete itens). No total foram utilizadas no experimento 39 das 44 Listas de Palavras Associadas. As cinco listas restantes, todas elas de teor neutro, foram utilizadas para a composição das listas de palavras com DNR.

As listas foram apresentadas na tela de um computador de 2 MB de memória RAM, processador de 2.1 GHz, HD de 160 MB, tela de LCD de 14”, através do programa E-prime 2.0 (Schneider, Eschman, & Zuccolotto, 2007), que também registrou os TR e percentagem de erros.

Procedimentos.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE nº 35297813.1.0000.5152). Os participantes que aceitaram participar do experimento de maneira livre e voluntária compareceram no Laboratório de Psicologia Experimental para realizar o experimento. Após o consentimento do participante, iniciava-se o experimento. Os participantes foram designados aleatoriamente em três grupos de 20 estudantes, grupos esses definidos pelo tempo de exposição das palavras da lista (750, 1.500 e 3.000 milissegundos, ms). Os diferentes conjuntos formados por CM diferentes foram contrabalanceados entre os participantes durante o experimento. Metade dos participantes começou a sessão pelas listas com três palavras (CM3) e terminou com as listas de sete palavras (CM 7) e a outra metade fez o inverso. Cada participante respondeu a 102 provas divididas em três blocos, de acordo com o número de itens nas listas. Nos blocos de três e cinco itens, foram apresentadas 36 provas a partir de 12 listas para cada bloco de itens, enquanto que no bloco de sete itens

foram apresentados 30 itens a partir de 10 listas. Desse modo, para cada conjunto de três e cinco itens, cada tipo de prova (alvo, DC, DNR) foi apresentado 12 vezes, ao passo que para a conjunto de sete itens, cada tipo de prova foi apresentado 10 vezes. Esse procedimento evitou a repetição de palavras em mais de uma lista, evitando-se os efeitos de aprendizagem.

Cada participante foi testado individualmente. As listas de palavras eram apresentadas serialmente no centro da tela do computador por 750, 1.500 ou 3.000 ms, com intervalo interestímulos de 250 ms em todos os grupos. Após a apresentação da última palavra do conjunto, aparecia no centro da tela uma cruz fixa por 750 ms seguida da apresentação do estímulo-teste (alvo, DC ou DNR), que se mantinha visível até a resposta do participante. O participante deveria responder *sim* (pressionando a tecla z) se a palavra estivesse presente no conjunto ou *não* (pressionando a tecla /) caso ela não estivesse presente no conjunto. O TR e os erros eram registrados pelo programa. O conjunto seguinte de palavras só era iniciado após a pressão da barra de espaço pelo participante. Ao final de cada bloco de provas, os participantes tinham um intervalo de 1 minuto de descanso e iniciavam o bloco seguinte após a pressão da barra de espaço. A resposta devia ser dada o mais rápido possível. Como forma de desestimular os participantes a adotarem um critério de resposta liberal, a resposta correta foi "não" em 66% das provas. Após o término do Experimento, o pesquisador perguntava se o participante desejava fazer alguma pergunta ou comentário, e em seguida agradecia ao participante pela sua colaboração.

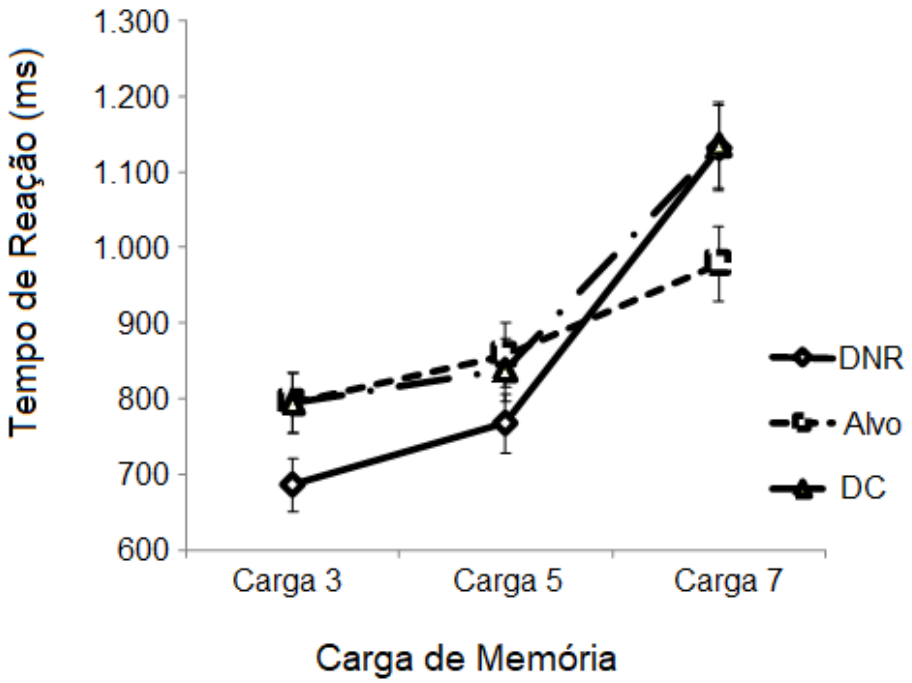
Resultados

Os TR médios para as respostas corretas (respostas "sim" ao alvo presente e respostas "não" aos distratores críticos e não relacionados) foram submetidos a uma ANOVA mista 3 x 3 x 3 com os seguintes fatores: tempo de exposição (750, 1.500 e 3.000 milissegundos), Carga de memória (3,5 e 7,0 itens) e tipo de itens (alvos, distratores críticos e distratores não relacionados). Para as análises *post-hoc* foi utilizado o teste LSD (diferença mínima significativa) de Tukey (Hair Jr., Anderson, Tatham, & Black, 2005).

A ANOVA confirmou um efeito significativo de todos os fatores principais: tempo de exposição, F (2, 38) = 17,79, p < 0,001, η^2_p = 0,48; carga de memória, com F (2, 38) = 26,52, p < 0,001, η^2_p = 0,58; tipo de item, com F (2, 38) = 6,00, p = 0,01, η^2_p = 0,24. As análises *post-hoc* (LSD) mostram que, no tempo de

exposição 3.000, o TR foi significativamente maior (TR = 1.081 ms) em relação aos tempos de exposição 1.500 (TR = 790 ms) e 750 (TR = 792 ms), não havendo diferenças entre os tempos de exposição 750 e 1.500. O tempo de reação foi maior com a carga sete itens (970 ms) em relação às cargas cinco (889 ms) e três (805 ms), havendo diferença significativa entre as cargas cinco e sete itens. O tempo de reação ao distrator crítico (915 ms) foi significativamente maior que o TR para o distrator não relacionado (862 ms) e marginalmente significativo em relação ao alvo (887 ms), p = 0,08. Não houve diferença significativa entre o distrator não relacionado e o alvo. Houve duas interações significativas: entre o tempo de exposição e a carga de memória, com F (4, 76) = 2,95, p = 0, 03, η^2_p = 0,58 e entre o tempo de exposição e o tipo de item, com F (4, 76) = 19,25, p < 0,001, η^2_p = 0,50. Houve um aumento do tempo de reação dos tempos de exposição 750 e 1.500 ms para 3.000, concomitante com o aumento da carga de memória. Do mesmo modo, para o tempo de exposição 30.00 ms, houve um aumento do TR para o distrator crítico em relação ao alvo.

Para o diagnóstico do tipo de processamento envolvido (serial ou paralelo), os TR médios individuais foram submetidos a uma análise de regressão linear para o cálculo da equação que relaciona o TR à carga de memória, CM (Sternberg, 1966, 1975). Considerando os tipos de itens, aplicando-se o modelo linear TR = a + bCM, onde TR é tempo de reação, “a” é o termo constante e é um composto dos tempos de codificação e resposta motora, “b” é o tempo de comparação de cada item (teste) com os itens memorizados e CM (tamanho do conjunto memorizado), foram obtidos os seguintes resultados: alvo: TR = 692 + 91CM, (R^2 = 0,97); distrator crítico: TR = 583 + 170CM (R^2 = 0,84); distrator não relacionado: TR = 416 + 222CM (R^2 = 0,88). A Figura 1 resume esses resultados.



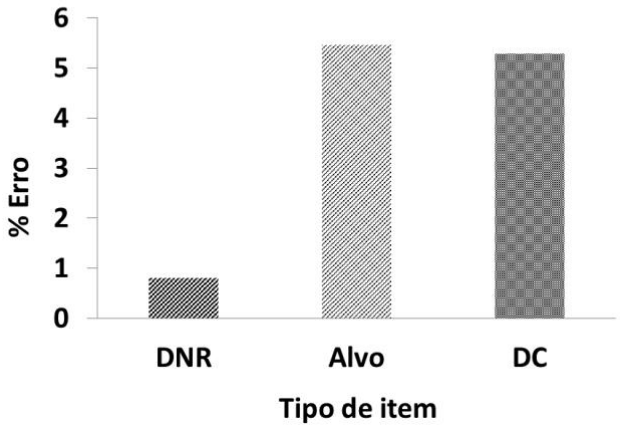
Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Figura 1.

Tempo de reação (TR) (em milissegundos) em função da carga de memória (CM) para os itens alvo, distratores críticos (DC) e distratores não relacionados (DNR).

Com a finalidade de se fazer uma análise mais pormenorizada do tipo de processamento envolvido (exaustivo ou autoterminativo) em relação aos tipos de item, procedeu-se ao cálculo da relação entre os coeficientes de regressão das equações obtidas a partir das respostas aos distratores críticos e não relacionados divididos pelas respostas ao alvo. A relação 2:1 entre os coeficientes indica que o processamento é autoterminativo (para o alvo, o participante varre a lista de itens memorizados até o momento em que ele encontra o alvo e emite uma resposta). Para as demais respostas, ele tem que fazer uma varredura completa para decidir que o alvo não está presente. Uma relação 1:1 entre as respostas "não" e respostas "sim" indica um processo exaustivo de varredura na memória: mesmo encontrando um item presente na lista), o processo de varredura da lista continua até o fim, não havendo, portanto, diferenças entre os processos de varredura para as respostas "sim" e respostas "não". A relação DC/alvo é 1,83, enquanto a relação DNR/alvo é 2,41. Portanto, em ambos os casos, o processamento da informação do alvo presente na lista sugere ser do tipo autoterminativo.

Com relação à percentagem de erro geral, ela ficou acima do que se obtém nas tarefas de Sternberg. Os dados mostram que houve poucos erros para o distrator não relacionado e uma taxa em torno de 5,5% para o alvo e o distrator crítico, um número quase quatro vezes maior do que nas tarefas de reconhecimento de dígitos, em média, 1,2% (Sternberg, 1966). A Figura 2 apresenta as taxas de erro geral por tipo de item.



Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Figura 2.

Percentagem de erros para cada tipo de item: distrator não relacionado (DNR), alvo e distrator crítico (DC).

Uma ANOVA com a percentagem de erros confirmou que todos os efeitos principais foram significativos com $p < 0{,}001$: tempo de exposição, TE [F (2, 38) = 50,6, $\eta^2_p = 0{,}75$]; carga de memória, CM [F (2, 38) = 38,3, $\eta^2_p = 0{,}66$] e tipo de item, TI [F (2, 38) = 37,4 $\eta^2_p = 0{,}66$]; todas as interações foram significativas com $p < 0{,}001$: TE x CM [F (4, 76) = 12.9, $\eta^2_p = 0{,}4$]; TE x TI [F (4, 76) = 12,3 $\eta^2_p = 0{,}39$]; CM x TI [F (4, 76) = 14,5, $\eta^2_p = 0{,}43$]; TE x CM x TI [F (8, 152) = 5.42, $\eta^2_p = 0{,}22$]. As análises *post-hoc* (LSD) mostram que no TE 750 a percentagem de erros (0,05%) foi menor em relação aos TE 1.500 (5,75%) e 3.000 (5,75%), $p < 0{,}001$, sendo as percentagens entre 1.500 e 3.000 iguais, p = 0,86. As CM foram todas estatisticamente diferentes entre si: CM7 (6,53%) mais alta que CM5 (4,14%), e ambas mais altas que CM3 (0,88%), todos os *ps* < 0,001. Na variável TI, as percentagens de erro para o alvo (5,46%) e DC (5,29%) são estatisticamente iguais, com $p = 0{,}86$, e ambas estatisticamente maiores que a percentagem de erros para o DNR (0,8%), $p < 0{,}001$.

Discussão geral

De maneira geral, houve um aumento do tempo de reação com o aumento do conjunto memorizado, com o aumento do tempo de exposição, e o TR para distratores críticos foi aproximadamente o mesmo que para os alvos. Os resultados mostram um aumento linear do TR em função do aumento do conjunto memorizado, confirmando a hipótese 1. Esse resultado, considerando as diferenças metodológicas, aproxima o presente estudo com experimentos anteriores como o de Coane et al. (2007), o de Sene et al. (2014) e o de Jou et al. (2017). Todos esses trabalhos empregaram uma tarefa de Sternberg (1966) combinada com o procedimento DRM. Com exceção do experimento de Sene et al., os dados de TR dos outros dois estudos mostraram, basicamente, um aumento do TR em função da carga mnemônica, um resultado clássico na tarefa de Sternberg (1966, 1975). Esse aumento linear é indicativo de que o processo de comparação do teste com os elementos mnemônicos ocorre de maneira serial. Embora possa haver um processo de mimetização entre processos seriais e paralelos (Townsend, 1990), há evidências, inclusive neurocientíficas, de que esse processo de *scanning* possa ocorrer de forma serial (Sternberg, 2016). A CM explicou 97% da variância total no caso do alvo presente e pouco menos de 90% da variância para os demais tipos de item. Essa diferença no padrão de linearidade entre respostas ao alvo e ao distrator crítico é relativamente pequena para dizer que os processos são muito diferentes entre si. Além disso, a rejeição correta dos distratores críticos foi mais lenta em comparação com as respostas corretas quando o alvo estava presente, embora a diferença entre alvo e DC tenha sido marginalmente significativa. De acordo com a teoria da ativação/monitoramento (Gallo & Roediger, 2002; Roediger et al., 2001), a propagação da ativação semântica das associações entre as palavras da lista leva à produção das FM, e esse processo é realizado de forma automática e rápida. Em contrapartida, estabelece-se um processo de monitoramento, realizado de forma controlada, que pode evitar erros. Esse processo de monitoramento parece ser o responsável pela elevação do TR aos DC em relação aos alvos.

Essas associações ativadas poderiam produzir uma percentagem mais alta de respostas falsas ao distrator crítico em relação ao alvo. Não se observou tal resultado, confirmando, a hipótese 2, ou seja, houve a mesma percentagem de respostas corretas ao DC e ao alvo. O processo de monitoramento foi eficaz, pois, ao aumento de TR para a resposta correta ao distrator crítico (evitando falsas memórias), não correspondeu uma

percentagem de erro mais alta para essa condição, relativamente à percentagem de erros para alvo presente. Em ambas as condições, essa percentagem ficou em torno de 5,5%. Esse processo de monitoramento pode ser confirmado pela relação em torno de 2:1 entre as respostas "não" (dadas ao distrator crítico e não relacionado) em relação às respostas "sim" (alvo presente na lista), apresentando-se como uma estratégia que garantia a rejeição correta do falso alarme ao distrator crítico por meio de rechecagem da informação, antes de dar a resposta. Essa rechecagem auxilia na prevenção dos erros, pois, do contrário, poderia haver uma espécie de *trade-off*, com respostas mais rápidas ocorrendo às custas de aumento de percentagem de erros, ou respostas mais lentas com diminuição de percentagem de erros.

O outro aspecto avaliado nesse experimento foi o efeito do tempo de exposição das palavras. A interação significativa entre tempo de exposição e o tipo de item mostra um aumento grande entre a percentagem de erros para alvos e distratores críticos quando o tempo de exposição se alterou de 750 ms para 1.500 ms e 3.000 ms, mas as diferenças entre alvos e DC nos dois últimos níveis da variável tempo de exposição, foram pequenas, o que nos leva a rechaçar a hipótese 3. No entanto, os dados do TR mostraram que o DC foi processado mais lentamente que o alvo no TE 3.000, mas essa diferença não se deu nos TE 750 e 1.500. Em TE maiores houve mais tempo para rechecar a informação, mas mesmo assim a percentagem de erros em 3.000 foi a mesma que em 1.500 e mais alta em relação ao TE 750.

Na literatura, os dados sobre tempo de exposição e falsas memórias são controversos. Por exemplo, McDermott e Watson (2001) mostraram que exposições mais rápidas dos itens da lista DRM provocaram falsa recordação das palavras com o aumento da duração da apresentação. Todavia, com durações mais lentas (1.000, 3.000 ou 5.000 ms/palavra), a falsa recordação declinou com o aumento da duração da apresentação.

Machado e Lopes (2012) mostraram que, ao aumento da duração da apresentação da lâmina do teste TEPIC (Rueda & Sisto, 2007) de 1.000 para 5.000 ms, correspondeu um aumento de memórias verdadeiras e uma diminuição das falsas memórias aos itens do teste. A despeito das diferenças metodológicas, o resultado de Machado e Lopes é parecido com o de McDermott e Watson.

O aumento da taxa de exposição dos itens pode possibilitar um monitoramento maior, pois aumenta o processamento de detalhes dos itens apresentados e pode reduzir os erros (Gallo, 2006). Gallo e Roediger

(2002) mostraram que, ao lentificar a taxa de apresentação (de 500 ms/item para 3 segundos/item), houve um decréscimo de falsa recordação. Por outro lado, diminuir as taxas de apresentação de muito rápidas (menores que 1 segundo/item) para mais lentas (2-3 segundos/item) leva a aumento de falsos reconhecimentos (Arndt & Hirshman, 1998; Kawasaki & Yama, 2006). Os dados são controversos no nosso caso. A análise do TR mostra aumento do tempo e aumento de falsas memórias, mas também de memórias verdadeiras.

Considerações finais

Este experimento avançou no sentido de utilizar o tempo de reação em uma tarefa de curto prazo para investigar os tipos de processamento em uma tarefa tipo de Sternberg com o paradigma DRM. Esse diagnóstico, de que falsas memórias podem ser processadas via processos seriais e autoterminativos, pode ser contestado em razão de que, matematicamente, processos seriais e paralelos podem mimetizar uns aos outros. Todavia, do ponto de vista da psicologia cognitiva experimental, o aumento linear do tempo de reação em função da carga de memória é um indicativo válido e amplamente aceito na literatura da estratégia serial de processar diferentes tipos de estímulos. Novos elementos podem ser acrescentados aos estudos que dispõem de dados de tempo de reação, um deles a análise das distribuições dos TR em cada um dos tipos de itens empregados. Essa análise e outras possíveis deverão ser abordadas em outras oportunidades.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida (Processo nº 309544/2012-2).

Referências

Abadie, M., & Camos, V. (2019). False memory at short and long term. *Journal of Experimental Psychology: General, 148,* 1312-1334. http://dx.doi.org/10.1037/xge0000526

Albuquerque, P. B. (2005). Produção de evocações e reconhecimentos falsos em 100 listas de palavras associadas portuguesas. *Laboratório de Psicologia, 3,* 3-12. https://doi.org/10.14417/lp.766

Alves, C. M., & Lopes, E. J. (2007). Falsas memórias: Questões teórico-metodológicas. *Paidéia (Ribeirão Preto), 17,* 45-56. https://doi.org/10.1590/S0103-863X2007000100005

Arndt, J., & Hirshman, E. (1998). True and false recognition in MINERVA 2: Explanations from a global matching perspective. *Journal of Memory and Language, 39,* 371-391.

Atkins, A. S., & Reuter-Lorenz, P. A. (2008). False working memory? Semantic distortion in a mere 4 seconds. *Memory & Cognition, 36,* 74-81. https://doi.org/10.3758/MC.36.1.74

Brewin, C. R., & Andrews, B. (2017). Creating memories for false autobiographical events in childhood: A systematic review. *Applied Cognitive Psychology, 31,* 2-23 https://doi.org/10.1002/acp.3220

Bruce, D., & Winograd, E. (1998). Remebering Deese's 1959 articles: The Zeitgeist, the sociology of science, and false memories. *Psychonomic Bulletin & Review, 5,* 615-624.

Coane, J. H., McBride, D. M., Raulerson, B. A., III, & Jordan, J. S. (2007). False memory in a short-term memory task. *Experimental Psychology, 54,* 62-70. https://doi.org/10.1027/1618-3169.54.1.62

Deese, J. (1959). On the predictions of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology, 58,* 17-22. https://doi.org/10.1037/h0046671

Gallo, D. A. (2006). *Associative illusions of memory: false memory research in DRM and related tasks.* New York, NY: Psychology Press.

Gallo, D. A. (2010). False memories and fantastic beliefs: 15 years of the DRM illusion. *Memory & Cognition, 38,* 833-848. https://doi.org/10.3758/MC.38.7.833

Gallo, D. G., & Roediger, H. L. (2002). Variability among word lists in eliciting memory illusions: Evidence for associative activation and monitoring. *Journal of Memory and Language, 47,* 469-497.

Hair Jr., J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2005). *Análise multivariada de dados* (5a ed.). Porto Alegre, RS: Bookman.

Jaeger, A., Galera, C. A., Stein, L. M., & Lopes, E. J. (2016). Human memory research: Current hypotheses and new perspectives. *Estudos de Psicologia, 21,* 92-103. https://doi.org/10.5935/1678-4669.20160010

Johanson, M., & Stenberg, G. (2002). Inducing and reducing false memories: A Swedish version of the Deese-Roediger-McDermott paradigm. *Scandinavian Journal of Psychology, 43,* 369-383. https://doi.org/10.1111/1467-9450.00305

Jou, J., Arredondo, M. L., Li, C., Escamilla, E. E., & Zuniga, R. (2017). The effects of increasing semantic-associate list length on the Deese-Roediger-McDermott false recognition memory: Dual false-memory process in retrieval from sub and supraspan lists. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 70,* 2076-2093. http://dx.doi.org/10.1080/17470218.2016.1222446

Kawasaki, Y., & Yama, H. (2006). The difference between implicit and explicity associative processes at study to create false memory in the DRM paradigm. *Memory, 14,* 68-78. https://doi.org/10.1080/09658210444000520

Kirkpatrick, E. A. (1894). An experimental study of memory. *Psychological Review, 1,* 602-609. https://doi.org/10.1037/h0068244

Laney, C., & Loftus, E. F. (2013). Recent advances in false memory research. *South African Journal of Psychology, 43,* 137-146. https://doi.org/10.1177/0081246313484236

Loftus, E. F. (2017). Eavesdropping on memory. *Annual Review Psychology, 68,* 1-18. https://doi.org/10.1146/annur-psych-010416-044138

Lopes. E. J., & Garcia, R. B. (2014). On the possibility of using reaction time to study false memories. *Psychology & Neuroscience, 7,* 393-397. https://doi.org/10.3922/j.psns.2014.047

Lopes, E. J., & Rossini, J. C. (2018). Falsas memórias. In R. B. Saraiva, & G. M. Castilho (Orgs.), *Psicologia do testemunho ocular: aplicações no contexto forense e criminal* (pp. 63-81). Curitiba, PR: Juruá.

Machado, F., & Lopes. E. J. (2012). Falsas memórias no Teste Pictórico de Memória. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 25,* 756-763. https://doi.org/10.1590/S0102-79722012000400015

Mazzoni, G., & Scoboria, A. (2007). False memories. In F. T. Durso, R. S. Nickerson, S. T. Dumais, S. Lewandowsky, & T. J. Perfect (Eds.), *Handbook of Applied Cognition* (2a ed., pp. 787-813). Chichester, UK: John Wiley & Sons.

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. https://doi.org/10.1006/jmla.2000.2771

Oliveira, H. M., Albuquerque, P. B., & Saraiva, M. (2018). The study of false memories: historical reflection. *Trends in Psychology, 26,* 1775-1885. https://doi.org/10.9788/TP2018.4-03En

Pezdek, K., & Lam, S. (2007). What research paradigms have cognitive psychologists used to study "false memory", and what are the implications of these choices? *Consciousness and Cognition, 16,* 2-17. https://doi.org/10.1016/j.concog.2005.06.006

Roediger, H. L., Balota, D. A., & Watson, J. M. (2001). Spreading activation and arousal of false memories. In H. L. Roediger, J. S. Nairne, I. Neath, & A. M. Surprenant (Eds.), *The nature of remembering: Essays in honor of Robert G. Crowder* (pp. 95-115). Washington, DC: APA Press.

Roediger, H. L., III, & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 21,* 803-814. https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.4.803

Roediger, H. L., McDermott, K. B., & Robinson, K. J. (1998). The role of associative processes in creating false memories. In M. A. Conway, S. E. Gathercole, & C. Cornoldi (Eds.), *Theories of Memory* (Vol. 2, pp. 187-245). Hove, UK: Psychology Press.

Rueda, F. J. M., & Sisto, F. F. (2007). *Teste Pictórico de Memória (TEPIC-M).* São Paulo, SP: Vetor Editora Psicopedagógica.

Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2007). *E-Prime 2.0 professional.* Pittsburgh, PA: Psychology Software Tools.

Seamon, J. G., Luo, C. R., & Gallo, D. A. (1998). Creating false memories of words with or without recognition of list items. *Psychological Science, 9,* 20-26. https://doi.org/10.1111/1467-9280.00004

Sene, A. S., Lopes, E. J., & Rossini, J. C. (2014). Falsas memórias e tempo de reação: estudo com o procedimento de palavras associadas. *Psychologica* (Coimbra), *57,* 23-38. http://dx.doi.org/10.14195/1647-8606_57_1_2

Smith, T. A., & Kimball, D. R. (2012). Revisiting the rise and fall of false recall: Presentation rate effects depend on retention interval. *Memory, 20,* 535-553. http://dx.doi.org/10.1080/09658211.2012.684881

Stadler, M. A., Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1999). Norms for word lists that create false memories. *Memory & Cognition, 27,* 494-500.

Stein, L. M. (2010). *Falsas memórias: fundamentos científicos e suas aplicações clínicas e jurídicas.* Porto Alegre, RS: Artmed.

Stein, L. M., Feix, L. F., & Rohenkohl, G. (2006). Avanços metodológicos no estudo das falsas memórias: construção e normatização do procedimento de palavras associadas. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 19,* 166-176. https://doi.org/10.1590/S0102-79722006000200002

Sternberg, S. (1966). High speed scanning in human memory. *Science, 153,* 652-654. https://doi.org/10.1126/science.153.3736.652

Sternberg, S. (1975). Memory scanning: new findings and current controversies. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 27,* 1-32. https://doi.org/10.1080/14640747508400459

Sternberg, S. (2001). Separate modifiability, mental modules, and the use of pure and composite measures to reveal them. *Acta Psychologica, 106,* 107-246. https://doi.org/10.1016/s0001-6918(00)00045-7

Sternberg, S. (2016). In defence of high-speed memory scanning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 69,* 2020-2075. http://dx.doi.org/10.1080/17470218.2016.1198820

Townsend, J. T. (1990). Serial vs. parallel processing: Sometimes they look like Tweedledum and Tweedlee but they can (and should) be distinguished. *Psychological Science, 1,* 46-54. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1990.tb00067.x

Townsend, J. T., & Ashby, F. G. (1983). *Stochastic modeling of elementary psychological processes.* Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Van Zandt, T., & Townsend, J. T. (1993). Self-terminating versus exhaustive processes in rapid visual and memory search: An evaluative review. *Perception & Psychophysics, 53,* 563-580. https://doi.org/10.3758/BF03205204