

Um olhar funcional sobre a memória humana: O paradigma de sobrevivência

Josefa N. S. Pandeirada

Departamento de Educação, Universidade de Aveiro

Marco Vasconcelos

Escola de Psicologia, Universidade do Minho

Resumo

Motivados por uma abordagem funcional, Nairne, Thompson e Pandeirada (2007) demonstraram pela primeira vez que o desempenho mnésico humano é potenciado quando a informação alvo é codificada num contexto de sobrevivência comparativamente com uma variedade de situações de controlo. Este padrão de resultados tem sido designado por “efeito de sobrevivência”. Neste artigo é apresentada uma síntese do trabalho inicial que estabeleceu as linhas orientadoras do paradigma de sobrevivência bem como as principais variações metodológicas utilizadas para obter o efeito. São depois consideradas algumas das explicações teóricas que têm sido avançadas para o efeito, nomeadamente a explicação funcional/evolutiva que motivou toda esta linha de investigação e explicações baseadas em princípios tradicionais da literatura da memória humana. Finalmente, são brevemente descritos outros trabalhos que têm usado uma perspetiva funcional no estudo de outros aspectos relevantes para a sobrevivência e/ou reprodução.

Palavras-chave: Efeito de sobrevivência, Evolução, Memória.

Abstract

Inspired by a functional approach, Nairne, Thompson and Pandeirada (2007) showed for the first time that human memory performance is enhanced when the target information is encoded in the context of a survival scenario relative to a variety of controls. The effect came to be known as the “survival effect”. In this paper, we summarize the seminal work that established the survival paradigm and identify the main methodological variations that have been used to observe the effect. Next, we examine some theoretical explanations for the effect, one functional/evolutionary, that in fact motivated all this research, and several others based on well-known principles from the human memory literature.

Nota do autor: A realização deste trabalho teve o apoio da Fundação para a Ciência e a Tecnologia através de Bolsas de Pós-Doutoramento com as referências SFRH/BPD/81438/2011 e SFRH/BPD/79311/2011, atribuídas ao primeiro e segundo autor, respetivamente.

A correspondência relativa a este artigo deverá ser enviada para: Josefa N. S. Pandeirada, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro; E-mail: josefa@ua.pt

Finally, we describe other research lines applying a functional approach to other domains relevant to survival and/or reproduction.

Key-words: Evolution, Memory, Survival effect.

Introdução

Em 2007, Nairne, Thompson e Pandeirada publicaram a primeira descrição do “efeito de sobrevivência”¹. Este efeito refere-se a um melhor desempenho mnésico quando a informação é codificada no âmbito do contexto de sobrevivência em comparação com uma ampla variedade de condições de controlo.

O estabelecimento do efeito: Os estudos originais

O primeiro artigo publicado sobre esta temática explorou de que modo o processamento de informação relativamente a uma situação relevante para a sobrevivência do indivíduo afeta a memorização dessa mesma informação. Nairne, Thompson e Pandeirada (2007) descrevem quatro experiências de memória acidental que incluem várias condições de controlo, diferentes procedimentos e formas de memorização da informação, de modo a estabelecer a robustez do efeito.

Na primeira experiência, os participantes avaliaram um conjunto de 30 palavras numa de três condições: cenário de sobrevivência, cenário de mudança de casa e avaliação da agradabilidade. A condição de mudança de casa pretendia controlar o processamento esquemático potencialmente induzido pela condição de sobrevivência, enquanto a avaliação de agradabilidade pretendia ser um controlo de processamento semântico. As instruções usadas em cada condição são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1

Cenários originais utilizados na experiência 1 de Nairne, Thompson e Pandeirada (2007)

Sobrevivência	In this task we would like you to imagine that you are stranded in the grasslands of a foreign land, without any basic survival materials. Over the next few months, you'll need to find steady supplies of food and water and protect yourself from predators. We are going to show you a list of words, and we would like you to rate how relevant each of these words would be for you in this survival situation. Some of the words may be relevant and others may not – it's up to you to decide.
Mudança de casa	In this task we would like you to imagine that you are planning to move to a new home in a foreign land. Over the next few months, you'll need to locate and purchase a new home and transport your belongings. We are going to show you a list of words, and we would like you to rate how relevant each of these words would be for you in accomplishing this task. Some of the words may be relevant and others may not – it's up to you to decide.
Agradabilidade	In this task, we are going to show you a list of words, and we would like you to rate the pleasantness of each word. Some of the words may be pleasant and others may not – it's up to you to decide.

Cada palavra foi apresentada durante 5 segundos, durante os quais o participante a avaliava utilizando uma escala do tipo Lickert (valor de 1=nada importante/agradável; valor de 5=muito importante/agradável). Seguiu-se uma tarefa distrativa (2 minutos) e, finalmente, os participantes foram surpreendidos com uma

¹ Embora a linha de investigação proposta por Nairne e colaboradores não se tenha centrado exclusivamente na questão da sobrevivência, o paradigma ficou assim conhecido simplesmente porque a condição experimental original se referia a uma situação de sobrevivência.

tarefa de recordação livre; nesta era-lhes solicitado que escrevessem todas as palavras que conseguissem recordar da lista de palavras inicialmente avaliada. Os resultados revelaram uma vantagem mnésica da condição de sobrevivência comparativamente com as duas condições de controlo.

Na segunda experiência, as condições de sobrevivência e de mudança de casa foram comparadas utilizando um procedimento intrassujeito. Esta replicação foi importante para estabelecer a robustez do fenómeno já que muitos efeitos mnésicos dependem do design utilizado (ex., o efeito de geração das palavras; Balota & Neely, 1980). Este mesmo procedimento foi utilizado na experiência 3 mas, desta feita, a memória foi testada usando uma tarefa de reconhecimento. Esta replicação foi igualmente relevante dado que alguns fenómenos mnésicos apresentam dissociações entre tarefas de recordação e tarefas de reconhecimento (ex., efeito da frequência das palavras; MacLeod & Kampe, 1996). Usando um procedimento intrassujeito, a quarta experiência comparou a condição de sobrevivência com uma das formas de codificação da informação consideradas mais eficazes no domínio da memória: a auto-referência (Symons & Johnson, 1997). Nesta condição, os participantes avaliaram o quão facilmente cada palavra lhes trazia à mente uma experiência pessoal. Tal como nas experiências anteriores, foi obtida uma vantagem mnésica na codificação de sobrevivência.

Em qualquer das quatro experiências o efeito não pode ser atribuído a uma avaliação de relevância mais elevada para a condição de sobrevivência nem a maior tempo despendido na avaliação das palavras. Adicionalmente, os participantes não produziram um número mais elevado de intrusões (i.e., palavras não apresentadas originalmente) na condição de sobrevivência comparativamente com as de controlo, sugerindo que não utilizaram um esquema relacionado com a situação de sobrevivência para potenciar a memorização da informação. Estas quatro experiências ilustram, em grande parte, os procedimentos que têm explorado o paradigma de sobrevivência.

A definição do paradigma

Neste paradigma, os participantes são convidados a avaliar a relevância que diferentes tipos de informação poderão ter numa situação de sobrevivência (a condição experimental) e, mais tarde, são surpreendidos com uma tarefa de memória para a informação avaliada. Esta condição é comparada com outras situações de controlo semelhantes, com exceção da dimensão de sobrevivência. Um aspeto metodológico extremamente importante destes estudos prende-se com o facto de todas as pessoas processarem e terem de recordar exatamente a mesma informação; o que varia é o modo como a mesma é originalmente processada na fase de codificação da informação. Alguns dos aspetos mais particulares do paradigma são apresentados de seguida.

Participantes

Os estudos têm utilizado amostras que variam entre os 40 e os 100 participantes. A escolha do tamanho da amostra depende de numerosos fatores tais como o tipo de procedimento, o número de condições em estudo, entre outros. O tamanho da amostra deve ser pré-definido considerando a magnitude do efeito e o poder estatístico desejado.

A(s) variável(eis) independente(s)

A principal variável independente destes estudos é a forma de processamento da informação. A condição experimental deverá induzir um processamento da informação num contexto relevante

para a sobrevivência e/ou reprodução do indivíduo. A(s) condição(ões) de controlo deverão ser semelhantes à condição experimental, tanto quanto possível, em aspetos relevantes para a memória, tais como a profundidade de processamento da informação, a indução de processamento esquemático, entre outros.

Medida(s) dependente(s)

A principal variável dependente neste paradigma é a performance mnésica. Tipicamente, recorre-se a uma tarefa de recordação livre, mas o reconhecimento tem também sido utilizado. No primeiro caso, a variável dependente operacionaliza-se pelo número ou proporção de palavras corretamente recordadas e, no segundo, pela diferença entre a proporção de palavras corretamente recordadas e a proporção de falsos alarmes. Em procedimentos intersujeito, pode ainda ser analisada a quantidade de intrusões (no caso da tarefa de recordação livre) ou de falsos alarmes associados a cada condição em particular (no caso da tarefa de reconhecimento); esta variável pode ser indicativa do nível de processamento relacional ou esquemático presente numa dada condição.

Materiais

A maioria dos estudos tem utilizado listas de palavras, tipicamente palavras não relacionadas. Contudo, foram já realizados estudos com palavras categorizadas (ex., Nairne & Pandeirada, 2008a; Otgaar & Smeets, 2010), imagens descontextualizadas (Albuquerque, Carvalho, Oliveira, & Capelo, 2012) e imagens imbuídas de informação contextual (Otgaar, Smeets, & van Bergen, 2010). A extensão da lista do material em estudos que avaliam a recordação livre ronda os 32 itens; quando são realizadas tarefas de reconhecimento, o número de itens é de cerca de 128, sendo metade dos itens apresentados como alvos e a outra metade como distractores (a utilização do item como distrator ou alvo é contrabalanceada entre participantes).

Procedimento

Design experimental. O efeito é obtido tanto em procedimentos inter como intrassujeitos. No primeiro caso, diferentes participantes participam nas diferentes condições processando exatamente o mesmo material, normalmente apresentado numa ordem fixa, previamente definida de forma aleatória. No segundo caso, cada participante participa em todas as condições de processamento. O processamento pode ocorrer de forma intercalada (i.e., o participante alterna de forma pseudoaleatória entre a avaliação referente ao cenário de sobrevivência e a tarefa de controlo) ou em bloco (i.e., o participante processa de forma alternada diferentes conjuntos de itens: um bloco de itens para o cenário de sobrevivência, outro bloco de itens para a tarefa de controlo, e assim sucessivamente). Ainda nos procedimentos intrassujeitos, a ordem de apresentação das condições deve ser alternada entre participantes, mantendo-se fixa a ordem de apresentação dos itens; deste modo, garante-se que cada item é codificado o mesmo número de vezes em cada condição.

Fase de codificação/processamento. Nesta fase, o participante avalia um conjunto de itens (ex., palavras) com referência a uma dada condição. A experiência propriamente dita é habitualmente precedida por um período de prática no qual o participante realiza exemplos da tarefa experimental com o objetivo de se familiarizar com a mesma. Cada item (ex., palavra ou imagem) é apresentado durante um período fixo (ex., 5 segundos), durante o qual o participante deve realizar a sua

avaliação. Mesmo que o participante realize a sua avaliação antes do tempo limite expirar o item permanece visível até ao final do tempo garantindo um tempo de exposição igual para todas as condições. Do mesmo modo, se o participante não finalizar a sua avaliação dentro deste período, o programa avança para a apresentação do item seguinte.

Tarefa distrativa. Num segundo momento, o participante realiza uma tarefa não relacionada com a tarefa de interesse com o objetivo de minimizar eventuais efeitos de primazia e recência que poderiam ocorrer caso a tarefa de memória fosse realizada imediatamente após a tarefa experimental. Habitualmente, a tarefa distrativa tem uma duração de alguns minutos (ex., 2 minutos) e utiliza material não suscetível de interferir com o material codificado anteriormente (ex., tarefa de memória de dígitos).

Tarefa de memória: Finalmente, realiza-se a tarefa de memória propriamente dita, que tem assumido um caráter acidental na maior parte dos estudos; ou seja, durante a fase de codificação, o participante desconhece que lhe irá ser solicitada a recordação da informação num momento posterior. Têm sido usadas principalmente tarefas de recordação livre e de reconhecimento.

Aspetos gerais do procedimento: A apresentação dos estímulos e recolha das respostas (ex., avaliação dada a cada estímulo) deverão ser preferencialmente realizadas com recurso ao computador, controlando assim de um modo preciso os tempos de apresentação dos itens, e a um programa informático que registe as respostas e tempos de resposta dos participantes.

Análises estatísticas

No caso de uma tarefa de evocação livre, são inicialmente determinados os valores médios de respostas corretas nas tarefas de memória para cada condição. Estes valores podem ser obtidos tendo o participante ou o item como base, embora o primeiro caso seja mais usual em experiências de memória humana. Os valores médios obtidos em cada condição são depois comparados recorrendo à Análise de Variância para grupos independentes quando o procedimento utilizado é intersujeito, ou à Análise de Variância de medidas repetidas quando o procedimento é intrasujeito. Esta última forma de análise deve ser a usada no caso da análise baseada no item. Em qualquer dos casos, análises exploratórias iniciais dos dados deverão garantir que estão cumpridos os requisitos necessários para a realização destes testes paramétricos; caso não estejam, deverão ser adotados os correspondentes testes não-paramétricos ou as correções necessárias. Espera-se um efeito principal da condição em que a condição de sobrevivência conduz a um resultado mais elevado.

No caso das tarefas de reconhecimento, os procedimentos estatísticos a adotar são os mesmos mas, neste caso, incidirão sobre o número de acertos e o número de falsos alarmes. Podem ainda ser calculados os valores de sensibilidade e critério de acordo com a teoria de deteção do sinal.

Variações do paradigma

Modo de indução do processamento

Os estudos que têm utilizado este paradigma têm genericamente adotado o procedimento de avaliação de palavras no contexto de um cenário que descreve uma situação relevante para a sobrevivência e/ou reprodução do indivíduo. Contudo, foram já implementadas outras variações no modo de indução desta

forma de processamento que conduziram igualmente ao efeito. Por exemplo, na experiência 3 reportada por Kang, McDermott e Cohen (2008), o processamento de sobrevivência foi induzido utilizando um breve vídeo do filme *Cast Away* (Zemeckis, 2000), enquanto o processamento de controlo (situação de planeamento de um roubo) foi induzido por um breve excerto do filme *Inside Man* (Lee, 2006). A avaliação de agradabilidade das palavras foi também usada como condição de controlo nesta experiência. Para além de utilizar uma forma alternativa de induzir o processamento, esta experiência demonstra que o efeito não depende do personagem (eu ou outrem) relativamente ao qual a avaliação está a ser realizada.

Variedade de condições de controlo

Com o intuito de afirmar a robustez do efeito, Nairne, Pandeirada e Thompson (2008) testaram o efeito da codificação de sobrevivência contra uma lista de tarefas de codificação tipicamente consideradas excelentes na literatura da memória humana. Concretamente, num procedimento intersujeito, a condição de sobrevivência foi comparada com as condições de avaliação de agradabilidade, potencial de criação de imagem mental, autorreferência, tarefa de geração de palavras seguida da avaliação da agradabilidade das palavras, e ainda uma condição de aprendizagem intencional. A condição de sobrevivência produziu melhor recordação do que qualquer uma das restantes condições de controlo que não se diferenciaram entre si.

Alguns autores argumentaram que as condições de controlo usadas nos estudos originais poderiam não estar equiparadas à de sobrevivência num conjunto de dimensões e procuraram responder a esta questão. Um exemplo são os estudos de Kang e col. (2008, experiências 1 e 2) que usaram um cenário de planeamento de um assalto a um banco com o objetivo de tornar os cenários mais semelhantes em termos do nível de ativação, novidade e exposição nos média. Os autores replicaram a vantagem do cenário de sobrevivência usando tarefas de recordação e de reconhecimento.

A codificação de informação em relação a uma situação de sobrevivência foi já comparada com uma variedade de outras condições de controlo, incluindo cenários de mudança de casa (Nairne et al., 2007; Weinstein, Bugg, & Roediger, 2008), cenário de férias (Nairne et al., 2008) e cenário de organização de uma festa no Zoo (Nairne & Pandeirada, 2007). Em todos estes casos, processar a informação num cenário de sobrevivência produziu melhor performance mnésica do que os controlos (ver Soderstrom & McCabe, 2011, para outro resultado).

Para além de jovens adultos

A quase totalidade dos estudos aqui referidos recorreu a amostras de jovens-adultos incidindo assim sobre indivíduos em idade reprodutiva. Contudo, o efeito é também observado noutras populações. Aslan e Bäuml (2012), por exemplo, reproduziram a vantagem mnésica de processar informação num contexto de sobrevivência relativamente a um conjunto de condições de controlo em crianças com idades entre os 4 e os 10 anos. Algumas das condições de controlo utilizadas consistiam em situações familiares para as crianças que envolvem processamento temático e altamente auto-referente: o planeamento para passar a noite em casa de um amigo e uma situação em que os pais se teriam esquecido de ir buscar a criança ao jardim-de-infância/escola. O mesmo resultado foi obtido numa amostra portuguesa de crianças com idades compreendidas entre os 10 e os 12 anos (Pires, 2011). Neste estudo, a condição de sobrevivência foi comparada com uma condição de mudança de casa em que o cenário foi adaptado à faixa etária em causa. Otgaar e Smeets (2010) obtiveram também o efeito em crianças (8 a 11 anos) mas, neste caso, o efeito foi acompanhado por uma inflação da probabilidade de falsos alarmes comparativamente com os controlos.

O efeito de sobrevivência foi já igualmente observado em idosos saudáveis, bem como em idosos com Déficit Cognitivo Ligeiro (Faria, Pinho, Gonçalves, & Pandeirada, 2009; Nouchi, 2011). Estas experiências incluem comparações entre o cenário típico de sobrevivência e condições de mudança de casa e de auto-referência.

Exemplos do uso do paradigma

Uma das demonstrações mais convincentes do efeito de processamento de sobrevivência foi reportada por Nairne, Pandeirada, Gregory e Van Arsdall (2009). Embora o cenário original de sobrevivência não tenha sido usado neste estudo, foram criados cenários alternativos que envolvem a sobrevivência. Na primeira experiência, foram usados dois cenários experimentais: um em que o participante teria de caçar animais para garantir a sobrevivência individual e do seu grupo (cenário de caça) e outro em que teria de recolher vegetais e frutos com o mesmo fim (cenário de colheita). Estes cenários foram comparados com um cenário de “scavenger-hunt”, um jogo típico nos EUA no qual os participantes devem procurar uma lista de itens numa área pré-definida que deverão percorrer. Neste caso, e para manter o cenário semelhante aos cenários de caça e colheita, a lista de itens a recolher era constituída por animais, frutos e vegetais. À semelhança dos dois primeiros cenários, o objetivo do participante seria o de obter o maior número possível de itens de modo a ajudar a sua equipa a ganhar o jogo. Contudo, este cenário de controlo é mais semelhante ao cenário de colheita do que ao de caça. Por isso, na segunda experiência, foi elaborado um cenário de competição de caça no qual as atividades eram exatamente as mesmas que as do cenário de caça anteriormente descrito, com exceção da dimensão de relevância para a sobrevivência do indivíduo; enquanto no cenário de caça o objetivo era caçar o maior número possível de animais para ajudar o indivíduo e o seu grupo a sobreviver, no caso do cenário de competição de caça, o objetivo era o de caçar o maior número de animais para ajudar a equipa a ganhar a competição. De salientar que a informação a avaliar era exatamente a mesma, os contextos dos cenários e as ações a desenvolver eram exatamente os mesmos, sendo a única diferença o objetivo com que as atividades eram desempenhadas: num caso para assegurar a sobrevivência, no outro para ganhar a competição. Em ambas as experiências, os cenários relevantes para a sobrevivência do indivíduo produziram uma melhor recordação das palavras avaliadas do que os respetivos controlos.

A generalidade do efeito de sobrevivência, assim como a sua independência da lista de palavras utilizada foi ainda demonstrada na primeira experiência de Nairne e Pandeirada (2011, experiências 1a e 1b), em que diferentes participantes receberam diferentes listas de palavras. No total, foram testadas 896 palavras organizadas de forma aleatória em 28 listas de 32 palavras cada em cada experiência. O efeito foi novamente replicado. Esta demonstração com uma variedade tão elevada de palavras e de listas de palavras torna pouco provável que as palavras utilizadas, assim como a sua relevância para o cenário de sobrevivência, sejam responsáveis pelo efeito.

O estudo recentemente publicado por Otgaar e colaboradores (2011) constitui mais um exemplo da aplicação deste paradigma. Os autores procuravam testar a hipótese que o processamento de sobrevivência simplesmente ativa certos estereótipos, ou seja, estruturas de conhecimento comumente vistas como esquemáticas e que afetam o comportamento dos indivíduos. Na primeira experiência, os cenários típicos de sobrevivência e de mudança de casa foram comparados com os estereótipos de professor e de pessoa idosa; o primeiro estereótipo tem produzido fortes vantagens mnésicas (Dijksterhuis & van Knippenberg, 1998), enquanto o segundo prejudica a memória (Levy, 1996). Na segunda experiência, os cenários típicos de sobrevivência e de mudança de casa foram comparados com um estereótipo de sobrevivência criado pelos autores. Este estereótipo foi elaborado a partir de

um estudo piloto no qual pediram aos participantes que indicassem que características lhes ocorriam quando liam o cenário de sobrevivência (ex., saudável, com muita energia). Em ambas as experiências, processar informação no contexto de sobrevivência produziu melhor recordação do que as restantes condições, incluindo a condição do estereótipo de sobrevivência.

Existem, contudo, algumas situações em que o efeito de sobrevivência parece não ser observado. Por exemplo, Savine, Scullin e Roediger (2011) verificaram que o processamento de faces em situações relevantes para a sobrevivência e/ou reprodução do indivíduo parece não potenciar o desempenho mnésico em tarefas de reconhecimento comparativamente com os controlos usados. No entanto, os autores reportam uma vantagem para a informação descritiva que acompanhou a apresentação das faces, tendo avançado várias hipóteses para o fracasso na obtenção do efeito com faces.

Tse e Altarriba (2010) testaram os efeitos mnésicos de processar informação no contexto de sobrevivência usando testes de memória implícitos. A primeira experiência comparou testes explícitos e implícitos de completamento de fragmentos de palavras. Embora não tenha sido obtida uma vantagem mnésica do processamento de sobrevivência, os participantes completaram as palavras mais rapidamente na tarefa explícita quando as palavras tinham sido previamente processadas para sobrevivência comparativamente com os controlos. Na segunda experiência, foi usada uma medida explícita de reconhecimento rápido e uma medida implícita de avaliação de concreticidade das palavras. Novamente, ocorreu uma vantagem mnésica de sobrevivência na tarefa explícita, assim como no tempo de resposta, comparativamente com os controlos, mas não foram observadas diferenças na tarefa de memória implícita. Estes resultados sugerem que o processamento de sobrevivência pode não potenciar o desempenho mnésico implícito; contudo, deve salientar-se que foram testadas apenas duas tarefas de memória implícita até ao momento. Adicionalmente, nos estudos realizados existe uma baixa relação entre as tarefas de codificação e de memória, o que pode comprometer o desempenho mnésico em tarefas implícitas (ex., Pilotti, Gallo, & Roediger, 2000).

As explicações teóricas

Como referido, o paradigma de sobrevivência tem revelado um efeito robusto. Este paradigma surgiu de uma perspetiva funcional que explicamos de seguida. Contudo, é possível que princípios da memória provenientes de uma tradição estrutural possam explicar este efeito. Apresentamos também, por isso, algumas das possibilidades que têm sido avançadas, nomeadamente a congruência, o processamento emocional e o processamento esquemático.

Explicação funcional/evolutiva

A investigação em memória humana tem, tradicionalmente, adotado uma perspetiva estruturalista centrando-se em aspetos relativos à arquitetura da memória e aos vários processos que nela ocorrem. Mais recentemente, vários autores têm proposto que a memória deverá ser estudada sob uma perspetiva funcional. Neste caso, preconiza-se a exploração da memória centrando-se em questões adaptativas, isto é, que questionam qual(ais) a(s) função(ões) que a memória desempenha e de que modo a sua existência e o modo como opera nos ajudam em tarefas relevantes para a sobrevivência e reprodução (Nairne, 2005). Esta perspetiva é inspirada na teoria evolutiva segundo a qual organismos melhor adaptados ao seu ambiente têm uma vantagem reprodutiva pelo que as características que contribuem para essa melhor adaptação tendem a propagar-se na pool genética das gerações seguintes (Darwin, 1859; para um tratamento atual da temática, ver Ridley, 2004).

À semelhança do que acontece com os órgãos do nosso corpo, também os processos cognitivos, e o modo como eles operam, terão sido moldados ao longo das gerações pelas vantagens que determinadas variações terão acarretado em termos de sobrevivência e/ou reprodução (Nairne & Pandeirada, 2008b; Tooby & Cosmides, 1992). Consequentemente, a hipótese de que a memória humana poderá ser particularmente sensível a informação que contribui para a sobrevivência e/ou reprodução é de todo plausível e constitui a principal explicação funcional para o efeito mnésico que temos vindo a descrever. Para avaliar a viabilidade desta proposta teremos de determinar quais os problemas seletivos com os quais os nossos antepassados se terão confrontado de um modo recorrente e que poderão ter orientado a evolução da memória. Embora no âmbito da memória humana a perspectiva evolutiva não seja dominante, é possível encontrar exemplos relativos a outros processos cognitivos. Por exemplo, tem sido demonstrado um viés atencional para estímulos relevantes para a sobrevivência humana, nomeadamente para estímulos aversivos ancestrais, tais como cobras e aranhas (Öhman & Mineka, 2001). No âmbito do raciocínio, tem sido demonstrado que as pessoas são mais eficazes a resolver problemas de raciocínio se estes forem contextualizados em forma de contrato social do que se forem apresentados de um modo mais abstrato (Cosmides, 1989; Cosmides & Tooby, 2005). Contudo, em grande parte destes estudos, o desempenho cognitivo obtido quando são usados estímulos ou materiais evolutivamente relevantes é comparado com o obtido com estímulos ou materiais evolutivamente não-relevantes; nestas situações é possível que outras características dos itens, além da dimensão evolutiva, afetem o desempenho do participante. Para outros exemplos da relação entre a perspectiva evolutiva, a memória e a aprendizagem, consultar Nairne (2010) e Nairne, Vasconcelos e Pandeirada (2012).

Em resposta a este apelo por um racional mais funcional e evolutivo no estudo da memória, duas estratégias de investigação podem ser adotadas: (1) investigação centrada na relevância que diferentes itens têm naturalmente em situações de sobrevivência e/ou reprodução, ou; (2) investigação centrada na forma de processamento da informação. O primeiro caso envolve a comparação entre diferentes tipos de material, sendo um deles relevante para a sobrevivência e/ou aptidão do indivíduo, e o outro não relevante nestas dimensões. Concretamente, o procedimento consiste em avaliar o potencial mnésico de informação que é naturalmente relevante para a sobrevivência e/ou reprodução (ex., alimentos, predadores) e comparar a sua memorabilidade com itens que não são relevantes nestas dimensões. Como referido acima, esta é a estratégia adotada por vários estudos noutros domínios cognitivos (Nairne, 2010) e que acarreta problemas de seleção dos itens. Uma implementação criteriosa desta estratégia exigiria um controlo extremo dos itens a comparar nas mais variadas dimensões que potencialmente influenciam a memorização da informação (ex., emocionalidade, frequência, concreticidade, ativação emocional, etc), uma tarefa virtualmente impossível. Adicionalmente, poderão existir outras dimensões potencialmente influentes na memorabilidade da informação ainda por descrever e que não seriam, por isso, consideradas.

A segunda estratégia de investigação foca-se no modo como a informação é processada, à semelhança do que acontece na investigação de níveis de processamento (Craik & Lockhart, 1972). Neste caso, a informação a recordar é exatamente a mesma, o que varia entre condições é o modo como a informação é codificada pelo indivíduo. Esta foi a estratégia adotada por Nairne e colaboradores no paradigma que temos vindo a descrever.

Congruência

Alguns autores têm sugerido que a vantagem mnésica obtida para os cenários relevantes para a sobrevivência e/ou reprodução do indivíduo se devem simplesmente a um efeito de congruência. Este

efeito refere-se à obtenção de melhor recordação da informação quando a resposta dada durante a tarefa de codificação é “sim” do quando esta é “não” (ex., Craik & Tulving, 1975). Concretamente Butler, Kang e Roediger (2009) procuraram testar esta hipótese manipulando a lista do material apresentada aos participantes. Segundo os autores, alguns dos itens utilizados em investigações anteriores eram particularmente relevantes para o cenário de sobrevivência, sendo por isso melhor recordados que os restantes, o que produziria o efeito global. Para testar esta ideia, os autores construíram listas de palavras congruentes, incongruentes e neutras relativamente ao cenário de sobrevivência e ao cenário controlo (cenário de planeamento de roubo a um banco). O efeito de congruência esperado (i.e., melhor recordação das palavras relevantes comparativamente com as menos relevantes) foi obtido para ambos os cenários e não foi reproduzido o efeito de sobrevivência. Contudo, estudos posteriores usando exatamente o mesmo material de Butler e colaboradores, mas aplicando diferentes procedimentos replicaram o efeito de sobrevivência, deixando a questão em aberto (Nairne & Pandeirada, 2011, experiências 2 a 4). Adicionalmente, a consideração das diferenças na avaliação das palavras entre condições nos vários estudos publicados tem também ajudado a elucidar o papel da congruência neste efeito, excluindo-a na quase totalidade dos casos enquanto factor explicativo. Finalmente, a utilização de uma grande variedade de material, como ocorreu no primeiro estudo de Nairne e Pandeirada (2011) apresentado como exemplo do uso do paradigma, sugere que a congruência tem um papel menor na obtenção do efeito.

Processamento emocional

De acordo com a hipótese do processamento emocional, processar informação no contexto de um cenário de sobrevivência poderia simplesmente induzir maior ativação emocional comparativamente com as condições de controlo. Embora tendamos a considerar que existe uma relação óbvia e direta entre emoção e memória, a literatura apresenta vários resultados inconsistentes (ex., Kensinger, Garoff-Eaton, & Schacter, 2007). Adicionalmente, os efeitos da emocionalidade dependem frequentemente do tipo de desenho experimental utilizado, sendo mais facilmente obtidos quando palavras emocionais e neutras são apresentadas em conjunto. Como referido anteriormente, o efeito de sobrevivência não depende do tipo de procedimento utilizado.

A hipótese do processamento emocional foi já explorada diretamente em alguns dos estudos que usaram o paradigma de sobrevivência. No estudo original, os autores não encontraram qualquer relação direta entre o nível de emocionalidade das palavras e a magnitude do efeito de sobrevivência (Nairne et al., 2007). Otgaar e colaboradores (2010) controlaram as dimensões de valência e ativação emocional e confirmaram que o efeito de sobrevivência não interagia com estas variáveis. Numa outra perspetiva, Nairne e Pandeirada (2010) pediram aos participantes que, no final da tarefa de memória, avaliassem os cenários apresentados numa série de dimensões, incluindo ativação emocional. Embora o efeito tenha sido obtido em termos mnésicos, os participantes não avaliaram os cenários em causa como sendo diferenciados neste aspeto.

Em suma, embora a ativação emocional pudesse constituir o mecanismo proximal por detrás do efeito de sobrevivência, as evidências presentes parecem excluir esta hipótese.

Processamento esquemático

Esta proposta preconiza que a avaliação da relevância de itens relativamente a situações de sobrevivência induz uma forma de processamento esquemático cuja organização suporta a posterior recordação dos itens. Contudo, a vantagem mnésica de processar a relevância de itens em situações de sobrevivência já foi replicada face a uma grande variedade de cenários de controlo criados precisamente para induzir uma forma de processamento igualmente esquemático. Adicionalmente, não têm

sido encontradas diferenças sistemáticas em aspetos que poderiam indiciar diferenças ao nível deste tipo de processamento entre as condições, de que é exemplo o número de intrusões (um processamento esquemático poderia suscitar mais intrusões dado que a pessoa se estaria a basear num esquema pré-existente para recordar a informação).

Esta hipótese foi diretamente testada por Nairne e Pandeirada (2008a) num conjunto de experiências em que foram utilizadas listas de palavras categorizadas. O racional para estas experiências foi o seguinte: se processar informação no contexto de sobrevivência apenas induz processamento esquemático, e se a informação apresentada for já inerentemente organizada/relacionada, então o processamento relacional induzido pela codificação em situação de sobrevivência seria redundante. Em comparação, uma condição que fomentasse o processamento específico dos itens (ex., avaliação de agradabilidade) deveria proporcionar uma excelente retenção do material relacionado dado estar a combinar duas formas de processamento (relacional e específico do item; ex., Burns, 1993; Hunt & Einstein, 1981); a última conjugação deveria assim proporcionar melhor recordação do que a primeira. Para aumentar o nível de redundância entre o processamento relacional potencialmente induzido pelo processamento de sobrevivência e a organização do material, foram usadas categorias de itens naturalmente consideradas relevantes para sobrevivência (ex., animais, vegetais). Os resultados de três experiências revelaram uma superioridade mnésica do processamento de sobrevivência, contrariando a ideia de que o efeito é motivado apenas por processamento relacional.

Outros estudos têm testado esta hipótese do processamento esquemático, tais como o estudo de Otgaar e colaboradores (2011) descrito na secção dos exemplos do uso do paradigma. Os seus resultados sugerem, igualmente, que o efeito de sobrevivência não se deve simplesmente a uma forma de processamento relacional ou esquemático.

Para além do processamento de sobrevivência

Estudos recentes têm expandido o racional funcional e evolutivo ao estudo da memória noutras situações e formas de processamento da informação. Por exemplo, foi já demonstrado que avaliar a facilidade de colher frutos ou vegetais, ou a facilidade de caçar animais para sobreviver, dependendo esta facilidade da posição espacial do item relativamente ao indivíduo, promove melhor memória para a localização específica do item comparativamente com situações em que a mesma tarefa não se refere à sobrevivência do indivíduo (Nairne, VanArsdall, Pandeirada, & Blunt, 2012).

Uma outra dimensão para a qual vários processos cognitivos demonstram sensibilidade é a dimensão de animacidade; a existência de mecanismos que nos permitam detetar mais eficazmente itens animados (ex., predadores), comparativamente com itens inanimados, poderá ter constituído uma vantagem evolutiva importante (ex., Barrett, 2005). Embora exista já uma vasta literatura sobre os efeitos da animacidade na perceção visual (ex., Pratt, Radulescu, Guo, & Abrams, 2010), atenção (ex., New, Cosmides, & Tooby, 2007) e psicologia do desenvolvimento (Hatano et al., 1993), nada tinha sido feito em relação aos processos mnésicos até recentemente. Dados preliminares sugerem que as pessoas recordam melhor informação quando esta é caracterizada como sendo referente a um item animado do que quando ela é caracterizada como sendo referente a um item inanimado (VanArsdall, Nairne, Pandeirada, & Blunt, 2012).

Uma outra dimensão relevante para o potencial reprodutivo dos indivíduos é a escolha de um parceiro sexual apropriado. Num conjunto de experiências, Smith, Jones, Feinberg e Allan (2012) demonstraram que a memória das mulheres é sensível à frequência da voz masculina, uma pista

indicativa da qualidade genética e de traços comportamentais desejáveis num parceiro a longo-termo. Em concreto, a informação foi melhor recordada quando associada a frequências de voz masculinas indicativas de características desejáveis do que quando associada a frequências indicativas de características indesejáveis.

Sumário

O paradigma de sobrevivência, inicialmente concebido para explorar uma hipótese decorrente de uma perspetiva funcional e evolutiva da memória, tem despertado considerável atenção na comunidade científica. O efeito de sobrevivência está bem consolidado numa variedade de procedimentos experimentais e com vários tipos de materiais, embora falte ainda perceber quais os potenciais mecanismos proximais subjacentes ao mesmo. As hipóteses levantadas até ao momento, e que recorrem a mecanismos mnésicos tradicionais já descritos na literatura da memória, não têm sido suportadas de um modo consistente pelos estudos. Por este motivo, alguns autores têm sugerido que podemos estar simplesmente perante uma forma de processamento adaptativa que não responde ao que tipicamente é descrito na literatura (ex., Otgaar e col., 2011).

Gostaríamos de incentivar a comunidade científica a adotar a perspetiva teórica que deu origem a este paradigma no estudo da memória. Como demonstrado pelos resultados deste paradigma e pela referência a novas linhas de investigação, esta perspetiva tem o potencial de gerar novas ideias e de levar à descoberta de novos fenómenos que nos ajudem a compreender o valor adaptativo quer da memória quer de outros processos cognitivos.

Obras a ler

- Dawkins, R. (2006). *The selfish gene* (30th anniversary ed.). New York: Oxford University Press.
- Gangestad, S. W., & Simpson, J. A. (Eds.). (2007). *The evolution of mind: Fundamental questions and controversies*. New York: The Guilford Press.
- Nairne, J. S. (2010). Adaptive memory: Evolutionary constraints on remembering. In B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (vol. 53, pp. 1-32): Academic Press.
- Nairne, J. S., Thompson, S. R., & Pandeirada, J. N. S. (2007). Adaptive memory: Survival processing enhances retention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33, 263-273. doi: 10.1037/0278-7393.33.2.263.
- Nairne, J. S., Vasconcelos, M., & Pandeirada, J. N. S. (2012). Adaptive memory and learning. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 118-121). London: Springer.
- Nairne, J. S., VanArsdall, J. E., Pandeirada, J. N. S., & Blunt, J. R. (2012). Adaptive memory: Enhanced location memory after survival processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38, 495-501. doi: 10.1037/a0025728.
- Scott-Phillips, T. C., Dickins, T. E., & West, S. A. (2011). Evolutionary theory and the ultimate-proximate distinction in the human behavioral sciences. *Perspectives on Psychological Science*, 6, 38-47. doi: 10.1177/1745691610393528.

Referências

- Albuquerque, P. B., Carvalho, P. F., Oliveira, H. M., & Capelo, A. M. (2012). *O efeito do processamento de sobrevivência no estudo de imagens e palavras*. Comunicação apresentada no 7º Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental.
- Aslan, A., & Bäuml, K.-H. T. (2012). Adaptive memory: Young children show enhanced retention of fitness-related information. *Cognition*, *122*, 118-122. doi: 10.1016/j.cognition.2011.10.001
- Balota, D. A., & Neely, J. H. (1980). Test-expectancy and word-frequency effects in recall and recognition. *Journal of Experimental psychology: Human learning and memory*, *6*, 576-587. doi: 10.1037/0278-7393.6.5.576
- Barrett, H. C. (2005). Adaptations to predators and prey. In D. Buss (Ed.), *The Handbook of Evolutionary Psychology* (pp. 200-223). Hoboken, NJ: John & Wiley Sons, Inc.
- Burns, D. J. (1993). Item gains and losses during hypermnesic recall: Implications for the item-specific-relational information distinction. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *19*, 163. doi: 10.1037/0278-7393.19.1.163
- Butler, A. C., Kang, S. H. K., & Roediger, H. L. (2009). Congruity effects between materials and processing tasks in the survival processing paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *35*, 1477-1486. doi: 10.1037/a0017024
- Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, *31*, 187-276. doi: 10.1016/0010-0277(89)90023-1
- Cosmides, L., & Tooby, J. (2005). Neurocognitive adaptations designed for social exchange. In D. Buss (Ed.), *The handbook of evolutionary psychology* (pp. 584-627). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*, 671-684. doi: 10.1016/S0022-5371(72)80001-X
- Craik, F. I. M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *104*, 671-684. doi: 10.1037/0096-3445.104.3.268
- Darwin, C. (1859). *On the origin of species*. London: John Murray.
- Dijksterhuis, A., & van Knippenberg, A. (1998). The relation between perception and behavior, or how to win a game of trivial pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74*, 865-877. doi: 10.1037/0022-3514.74.4.865
- Faria, A. L., Pinho, M. S., Gonçalves, M. T., & Pandeirada, J. N. S. (2009). A memória adaptativa: vantagem do processamento de sobrevivência no defeito cognitivo ligeiro (DCL amnésico). *Psicologia Educação Cultura*, *XIII*, 197-214.
- Grazer, B. (Producer), & Lee, S. (Director). (2006). *Inside Man* [Motion Picture]. USA: Universal Pictures.
- Hatano, G., Siegler, R. S., Richards, D. D., Inagaki, K., Stavy, R., & Wax, N. (1993). The development of biological knowledge: A multi-national study. *Cognitive Development*, *8*, 47-62. doi: 10.1016/0885-2014(93)90004-o
- Hunt, R. R., & Einstein, G. O. (1981). Relational and item-specific information in memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *20*, 497-514. doi: 10.1016/S0022-5371(81)90138-9
- Kang, S. H. K., McDermott, K. B., & Cohen, S. M. (2008). The mnemonic advantage of processing fitness-relevant information. *Memory & Cognition*, *36*, 1151-1156. doi: 10.3758/MC.36.6.1151

- Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2007). Effects of emotion on memory specificity: Memory trade-offs elicited by negative visually arousing stimuli. *Journal of Memory and Language*, *56*, 575-591. doi: 10.1016/j.jml.2006.05.004
- Levy, B. (1996). Improving memory in old age through implicit self-stereotyping. *Journal of Personality and Social Psychology*, *71*, 1092-1107. doi: 10.1037/0022-3514.71.6.1092
- MacLeod, C. M., & Kampe, K. E. (1996). Word frequency effects on recall, recognition, and word fragment completion tests. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition*, *22*, 132-142. doi: 10.1037/0278-7393.22.1.132
- Nairne, J. S. (2005). The functionalist agenda in memory research. In A. F. Healy (Ed.), *Experimental cognitive psychology and its applications* (pp. 115-126). Washington, DC: American Psychological Association.
- Nairne, J. S. (2010). Adaptive memory: Evolutionary constraints on remembering. In B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (vol. 53, pp. 1-32): Academic Press.
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. S. (2007). *Adaptive memory: Is survival processing special?* Paper presented at the 48th Annual Meeting of the Psychonomic Society.
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. S. (2008a). Adaptive memory: Is survival processing special? *Journal of Memory and Language*, *59*, 377-385. doi: 10.1016/j.jml.2008.06.001
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. S. (2008b). Adaptive memory: Remembering with a stone-age brain. *Current Directions in Psychological Science*, *17*, 239-243. doi: 10.1111/j.1467-8721.2008.00582.x
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. S. (2010). Adaptive memory: Ancestral priorities and the mnemonic value of survival processing. *Cognitive Psychology*, *61*, 1-22. doi: 10.1016/j.cogpsych.2010.01.005
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. S. (2011). Congruity effects in the survival processing paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *37*, 539-549. doi: 10.1037/a0021960
- Nairne, J. S., Pandeirada, J. N. S., Gregory, K. J., & Van Arsdall, J. E. (2009). Adaptive memory: Fitness-relevance and the hunter-gatherer mind. *Psychological Science*, *20*, 740-746. doi: 10.1111/j.1467-9280.2009.02356.x
- Nairne, J. S., Pandeirada, J. N. S., & Thompson, S. R. (2008). Adaptive memory: The comparative value of survival processing. *Psychological Science*, *19*, 176-180. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02064.x
- Nairne, J. S., Thompson, S. R., & Pandeirada, J. N. S. (2007). Adaptive memory: Survival processing enhances retention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *33*, 263-273. doi: 10.1037/0278-7393.33.2.263
- Nairne, J. S., VanArsdall, J. E., Pandeirada, J. N. S., & Blunt, J. R. (2012). Adaptive memory: Enhanced location memory after survival processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *38*, 495-501. doi: 10.1037/a0025728
- Nairne, J. S., Vasconcelos, M., & Pandeirada, J. N. S. (2012). Adaptive memory and learning. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 118-121). London: Springer.
- New, J., Cosmides, L., & Tooby, J. (2007). Category-specific attention for animals reflects ancestral priorities, not expertise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*, 16598-16603. doi: 10.1073/pnas.0703913104
- Nouchi, R. U. I. (2011). The effect of aging on the memory enhancement of the survival judgment task. *Japanese Psychological Research*. doi: 10.1111/j.1468-5884.2011.00483.x

- Öhman, A., & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, *108*, 483-522. doi: 10.1037/0033-295X.108.3.483
- Otgaar, H., & Smeets, T. (2010). Adaptive memory: Survival processing increases both true and false memory in adults and children. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *36*, 1010-1016. doi: 10.1037/a0019402
- Otgaar, H., Smeets, T., Merckelbach, H., Jelicic, M., Verschuere, B., Galliot, A.-M., et al. (2011). Adaptive memory: Stereotype activation is not enough. *Memory & Cognition*, *39*, 1033-1041. doi: 10.3758/s13421-011-0091-2
- Otgaar, H., Smeets, T., & van Bergen, S. (2010). Picturing survival memories: Enhanced memory after fitness-relevant processing occurs for verbal and visual stimuli. *Memory & Cognition*, *38*, 23-28. doi: 10.3758/mc.38.1.23
- Pilotti, M., Gallo, D. A., & Roediger, H. L. (2000). Effects of hearing words, imaging hearing words, and reading on auditory implicit and explicit memory tests. *Memory & Cognition*, *28*, 1406-1418. doi: 10.3758/BF03211841
- Pires, L. M. S. (2011). *Análise funcional de processos mnésicos e atencionais e sua interação*. Tese de Mestrado não publicada, Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Pratt, J., Radulescu, P. V., Guo, R. M., & Abrams, R. A. (2010). It's Alive! *Psychological Science*, *21*, 1724-1730. doi: 10.1177/0956797610387440
- Ridley, M. (2004). *Evolution* (Third ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- Savine, A. C., Scullin, M. K., & Roediger, H. L. (2011). Survival processing of faces. *Memory & Cognition*, *39*, 1359-1373. doi: 10.3758/s13421-011-0121-0
- Smith, D., Jones, B., Feinberg, D., & Allan, K. (2012). A modulatory effect of male voice pitch on long-term memory in women: evidence of adaptation for mate choice? *Memory & Cognition*, *40*, 135-144. doi: 10.3758/s13421-011-0136-6
- Soderstrom, N., & McCabe, D. (2011). Are survival processing memory advantages based on ancestral priorities? *Psychonomic Bulletin & Review*, *18*, 564-569. doi: 10.3758/s13423-011-0060-6
- Symons, C. S., & Johnson, B. T. (1997). The self-reference effect in memory: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *121*, 371-394. doi: 10.1037/0033-2909.121.3.371
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1992). The psychological foundations of culture. In J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Eds.), *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 19-136). New York, NY: Oxford University Press.
- Tse, C.-S., & Altarriba, J. (2010). Does survival processing enhance implicit memory? *Memory & Cognition*, *38*, 1110-1121. doi: 10.3758/mc.38.8.1110
- VanArsdall, J. E., Nairne, J. S., Pandeirada, J. N. S., & Blunt, J. R. (2012). *Adaptive memory: A role for animacy in mnemonic processes*. Paper presented at the 24th Annual Convention of the Association for Psychological Science, Chicago (IL).
- Weinstein, Y., Bugg, J. M., & Roediger, H. L. (2008). Can the survival recall advantage be explained by the basic memory processes? *Memory & Cognition*, *36*, 913-919. doi: 10.1146/annurev.psych.53.100901.135114
- Zemeckis, R., Starkey, S., Hanks, T., Rapke, J. (Producers), & Zemeckis, R. (Director). (2000). *Cast Away* [Motion Picture]. USA: Twentieth Century Fox Film Corporation.

