

LEMBRAR PARA APRENDER: A EVOCAÇÃO DE MEMÓRIAS ENQUANTO UMA ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM

Antonio Jaeger¹; <https://orcid.org/0000-0001-5093-6198>

Resumo

Inúmeros estudos demonstram que o ato de lembrar intencionalmente conteúdos estudados pode promover a retenção destes conteúdos na memória de longo prazo, o que traz a possibilidade de se utilizar a “prática da lembrança” como uma estratégia de estudo. O objetivo do presente trabalho foi discutir os desafios da aplicação desta estratégia em contextos escolares, especialmente contextos escolares brasileiros. Além disso, o presente trabalho objetivou apresentar e discutir as principais propostas teóricas contemporâneas sobre os mecanismos subjacentes aos benefícios desta prática. A discussão da literatura demonstrou que a prática da lembrança apresenta benefícios importantes para o aprendizado em sala de aula, especialmente quando seguida de feedback corretivo e conduzida de maneira espaçada. Em contextos brasileiros, ela se mostra benéfica para o aprendizado de fatos científicos e ortografia por crianças do ensino fundamental, embora ainda exista uma importante escassez de trabalhos conduzidos no Brasil. Por fim, as principais teorias sobre os benefícios da prática da lembrança são apresentadas e discutidas, evidenciando uma ausência de consenso sobre os mecanismos subjacentes aos seus benefícios. Em conjunto, se torna evidente a necessidade de mais pesquisas translacionais, especialmente examinando os benefícios da prática da lembrança em relação a demais atividades tipicamente conduzidas em sala de aula.

Palavras-chave: Memória; Aprendizagem; Educação; Prática da lembrança.

Recall to retain: the practice of retrieval as a learning strategy

Abstract

Numerous studies have shown that the intentional recall of studied materials can promote the long-term retention of those materials, which raises the possibility of adopting such practice of retrieval as a study strategy. The goal of the present study was to discuss the challenges regarding the application of this strategy in school contexts, especially in Brazilian schools. In addition, the present work aimed at presenting and discussing the main contemporary theoretical proposals on the mechanisms underlying the benefits of this practice. The reviewed literature demonstrates that retrieval practice has important benefits for learning in classroom environments, especially when followed by corrective feedback and conducted in a spaced manner. In Brazilian contexts, it has already been shown to be beneficial for the learning of scientific facts and spelling by elementary school children, although studies on retrieval practice conducted in Brazil are still scarce. Finally, the main theoretical frameworks about the benefits of retrieval practice are presented and discussed, evincing a lack of consensus on the mechanisms underlying such benefits. Taken together, the need for more translational research becomes clear, especially examining the benefits of retrieval practice in comparison to other activities typically conducted in classroom settings.

Keywords: Memory; Learning; Education; Retrieval practice.

Recordar para aprender: la evocación de los recuerdos como estrategia de aprendizaje

Resumen

Numerosos estudios han demostrado que el acto de recordar intencionadamente los contenidos estudiados puede favorecer la retención de estos contenidos en la memoria a largo plazo, lo que brinda la posibilidad de utilizar la “práctica de recordar” como estrategia de estudio. El objetivo del presente estudio fue discutir los desafíos de la aplicación de esta

1 Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte - MG - Brasil.

estrategia en contextos escolares, especialmente en contextos escolares brasileños. Además, el presente trabajo tuvo como objetivo presentar y discutir las principales propuestas teóricas contemporáneas sobre los mecanismos que subyacen a los beneficios de esta práctica. La discusión de la literatura demostró que la práctica de recordar tiene beneficios importantes para el aprendizaje en el aula, especialmente cuando es seguida por feedback correctivo y se lleva a cabo de manera espaciada. En el contexto brasileño, se ha demostrado que es beneficioso para el aprendizaje de los hechos científicos y la ortografía de los niños de enseñanza básica, aunque todavía hay una escasez significativa de estudios realizados en Brasil. Finalmente, se presentan y discuten las principales teorías sobre los beneficios de la práctica del recuerdo, evidenciando una falta de consenso sobre los mecanismos que subyacen a sus beneficios. En conjunto, se hace evidente la necesidad de más investigación traslacional, especialmente examinando los beneficios de la práctica del recuerdo en relación con otras actividades que normalmente se realizan en el aula.

Palabras clave: Memoria; Aprendizaje; Educación; Práctica del recuerdo.

Introdução

Uma quantidade crescente de estudos conduzidos no âmbito da psicologia cognitiva tem demonstrado que o simples ato de lembrar determinado conteúdo estudado pode facilitar a memorização de longo prazo daquele conteúdo (Dunlosky et al., 2014). Nestes estudos, indivíduos são inicialmente expostos a uma série de informações e, em um segundo momento, buscam lembrar essas informações ou são instruídos a simplesmente reestudá-las. Quando a retenção de memória para essas informações é testada depois de algumas horas ou dias, as pessoas tendem a lembrar melhor as informações que foram previamente lembradas do que as informações que foram previamente reestudadas (Carpenter et al., 2022). Ou seja, “praticar a lembrança” dos conteúdos estudados é tipicamente mais benéfico para a retenção de longo prazo desses conteúdos do que ser exposto aos conteúdos novamente (isto é, reestudar).

O benefício mnemônico de “praticar a lembrança” tem sido amplamente demonstrado na literatura, especialmente nas últimas duas décadas (Adesope et al., 2017). Em um exemplo representativo de estudo experimental sobre esse fenômeno, Roediger e Karpicke (2006) pediram a estudantes de graduação que em um primeiro momento lessem um texto breve. Em seguida, eles pediram a alguns estudantes que relessem o texto repetidas vezes e a outros que simplesmente tentassem lembrar o conteúdo do texto, porém sem ler o texto novamente (isto é, prática da lembrança). Após intervalos de 2 dias ou 1 semana, os estudantes que realizaram a prática da lembrança recordaram mais detalhes do texto do que os estudantes que realizaram a releitura. Estes achados levaram os autores a concluir que a tarefa de tentar lembrar conteúdos recentemente estudados é mais

benéfica para a memorização desses conteúdos do que reestudá-los repetidas vezes (ver também Roediger & Karpicke, 2008).

Nos últimos anos, inúmeros estudos experimentais com formatos relativamente semelhantes a este foram conduzidos (para uma revisão, ver Pan & Rickard, 2018; Rowland, 2014). Esses estudos demonstram que a prática da lembrança é benéfica para o aprendizado de tipos diferentes de materiais, incluindo materiais apresentados na forma de texto (Eisenkraemer et al., 2013) e materiais visuais (Kang, 2010). Eles demonstram também que a prática da lembrança pode ser benéfica para o aprendizado de diferentes tipos de disciplinas, incluindo matemática e ciências (Hopkins et al., 2016) até leitura e aquisição de vocabulário (van den Broek et al., 2023). Isto é, diversos estudos têm demonstrado que a prática da lembrança é uma estratégia de aprendizagem versátil, e que pode ser vantajosa quando aplicada a diferentes contextos de ensino (Pyc & Roediger, 2012).

Assim, o objetivo do presente trabalho é discutir os desafios inerentes às possíveis aplicações dessa estratégia de aprendizagem em sala de aula. Inicialmente essa discussão ocorrerá sob uma perspectiva mais ampla, considerando a literatura sobre estudos internacionais sobre o tema e, em um segundo momento, com um foco sobre a aplicação no contexto brasileiro, que possui particularidades culturais importantes que precisam ser consideradas (Ekuni & Jaeger, 2022; Jaeger et al., 2024). Por fim, serão discutidas as perspectivas teóricas contemporâneas que buscam explicar os mecanismos cognitivos subjacentes aos benefícios mnemônicos da prática da lembrança.

Considerando a existência de revisões e meta-análises recentes sobre a prática da lembrança (Adesope et al., 2017; Carpenter et al., 2022; Moreira et al.,

2019; Rowland, 2014; Yang et al., 2021), o foco do presente trabalho não é realizar mais uma revisão sistemática ou meta-analítica sobre o tema. O presente trabalho buscou, por outro lado, desenvolver uma discussão com foco nos desafios de caráter translacional e com foco nas controvérsias teóricas contemporâneas que permeiam essa literatura, discussão que se embasou em artigos-chave dessa área de pesquisa ou em artigos representativos sobre cada tópico discutido.

Uma consideração importante é que o ato de praticar a lembrança, como apresentado neste trabalho, é essencialmente diferente do ato de responder a testes ou provas avaliativas. Ou seja, a efetividade da prática da lembrança para a retenção de memórias não possui relação com notas ou qualquer tipo de avaliação (e.g., McDaniel et al., 2011). A prática da lembrança tem o objetivo de maximizar a retenção de longo prazo dos conteúdos estudados e não de realizar uma avaliação do aluno. O que importa não é se a lembrança é seguida de nota, e sim se o estudante intencionalmente tentou lembrar o conteúdo previamente estudado.

Outra consideração importante é que diversos estudos conduzidos nas últimas décadas demonstram que o processo de evocação de memórias envolve uma reconstrução ativa das experiências memorizadas (Schacter, 2012; Schacter & Thakral, 2024). Isto é, ao contrário de um registro fotográfico, que é uma reprodução fiel do momento fotografado, a evocação de memórias é um processo ativo em que diversos mecanismos cognitivos são engajados para que as experiências previamente vivenciadas armazenadas na memória de longo prazo sejam reinstaladas (Dings & Newen, 2023). Ou seja, o ato de lembrar é altamente ativo, ao contrário de atividades como a simples exposição repetida (passiva) ao material estudado, por exemplo. Por possuir essas características, a prática da lembrança tem sido considerada uma estratégia de aprendizagem generativa (Chi, 2009; Fiorella & Mayer, 2016; Fiorella, 2023), assim como a construção de mapas mentais, por exemplo (Schoeder et al., 2018).

Em suma, inúmeros estudos demonstram que o ato intencional de tentar lembrar ativamente conteúdos estudados apresenta benefícios para a memorização desses conteúdos (Roediger & Abel, 2022). Esses estudos são provindos de pesquisas da psicologia cognitiva, abordagem teórica que há várias décadas possui um foco importante em processos de memória e aprendizagem em seres humanos (Craik, 2002; Craik & Lockhart, 1972; Craik & Tulving, 1975), e dentro

da qual se originaram pesquisas sobre os efeitos da lembrança sobre a retenção de longo prazo (Abbott, 1909; Spitzer, 1939; Roediger & Karpicke, 2006). A seguir, serão discutidos estudos que investigaram essa prática em contextos de sala da aula, assim como questões referentes a particularidades de tal prática em contextos educacionais brasileiros. Por fim, serão discutidos os modelos teóricos atuais que buscam entender os mecanismos cognitivos subjacentes aos benefícios da lembrança para a memória de longo prazo.

A prática da lembrança no contexto escolar

O efeito benéfico do ato de lembrar sobre a memória de longo prazo tem sido amplamente demonstrado em contextos laboratoriais (Adesope et al., 2017). Ou seja, em laboratórios de psicologia cognitiva, nos quais tipicamente o sujeito de pesquisa realiza a prática da lembrança de modo individual e voluntário em um computador e muitas vezes em um ambiente silencioso (Roediger, 2013). Isto é, contextos bastante diferentes do ambiente escolar típico. Com o objetivo de sanar essa limitação e efetivamente verificar se esse tipo de prática pode ser utilizado de maneira benéfica em contextos escolares, nos últimos anos uma quantidade crescente de pesquisas sobre a prática da lembrança vem sendo desenvolvida dentro de escolas (Agarwal et al., 2021; Moreira et al., 2019a; Yang et al., 2021).

Assim como em pesquisas conduzidas em laboratório, pesquisas sobre a prática da lembrança conduzidas em sala de aula normalmente envolvem uma etapa de estudo inicial, na qual os estudantes são expostos ao conteúdo a ser aprendido. Essa etapa inicial é seguida de uma etapa de reestudo ou da prática da lembrança. No estudo de Carpenter et al. (2009), crianças cursando o oitavo ano do ensino fundamental em uma escola estadunidense revisaram fatos históricos estudados previamente por meio da prática da lembrança ou da releitura. Os fatos faziam parte do currículo do oitavo ano e exigiam do aluno respostas curtas, como por exemplo “Quem assassinou o presidente Abraham Lincoln? (Resposta: John Wilkes Booth)”. Assim, após o estudo inicial desses conteúdos, para os fatos históricos da condição de prática da lembrança, as crianças eram expostas somente às perguntas e deveriam responder a elas por escrito. Para os fatos históricos da condição de reestudo, as crianças eram expostas às

perguntas e às respostas, e liam as duas em voz alta. Em um teste final conduzido após um intervalo de 36 semanas, os fatos históricos submetidos à prática da lembrança foram significativamente mais lembrados do que os fatos históricos submetidos ao reestudo.

É importante ressaltar que no estudo acima (Carpenter et al., 2009) e em estudos semelhantes (McDaniel et al., 2013), todas as etapas do experimento foram desenvolvidas dentro da sala de aula. Pesquisas desse tipo, em que uma abordagem experimental é inserida em um contexto real de sala de aula são necessárias para se verificar se os efeitos benéficos da prática de lembrar, que já são bem demonstrados em contextos labororiais, também podem ser reproduzidos em sala de aula (Moreira et al., 2019a).

Considerando a literatura atual, as pesquisas desenvolvidas em contexto escolar já investigaram os benefícios da prática da lembrança em diversos anos escolares, incluindo os primeiros anos do ensino fundamental (Jones et al., 2016) até o ensino médio (Dirkx et al., 2014), além de diversos cursos universitários (Leeming, 2002). Investigaram também o aprendizado de diferentes tipos de conteúdo nesses contextos, incluindo conteúdos tão diversos quanto ciências (Lipko-Speed et al., 2014), história (Carpenter et al., 2009) e matemática (Rohrer et al., 2020). Esses estudos também demonstraram que a prática da lembrança é bastante benéfica para crianças com diversas habilidades de leitura (Moreira et al., 2019b) e diferentes habilidades intelectuais (Starling et al., 2019). É também benéfica para o aprendizado de conteúdos sobre os quais o estudante ainda não tem conhecimento prévio (Buchin & Mulligan, 2023). É importante ressaltar, entretanto, que algumas condições são importantes para que a prática da lembrança seja mais efetiva na promoção do aprendizado.

Uma dessas condições é que a prática da lembrança seja seguida de *feedback* corretivo (Rowland, 2014; Moreira et al., 2019a). Mais especificamente, após o estudante praticar a lembrança de determinado conteúdo, ele é exposto novamente a esse conteúdo após emitir sua resposta (Roediger et al., 2011). Por exemplo, logo após tentar lembrar intencionalmente da fórmula química da água e lembrar corretamente a fórmula “H₂O”, o estudante é imediatamente exposto à resposta correta novamente (por exemplo, ler a fórmula “H₂O”), confirmando que sua resposta estava correta. Por outro lado, caso o estudante não consiga lembrar da resposta correta, ou até mesmo produza

uma resposta incorreta durante a prática da lembrança, o *feedback* poderá ter um papel crucial por proporcionar ao estudante a oportunidade de ter contato com a resposta correta novamente e corrigir sua memória para aquela informação. Nos estudos conduzidos em sala de aula, o *feedback* frequentemente se mostra como uma estratégia bastante benéfica quando usada em conjunto com a prática da lembrança (Moreira et al., 2019a), ainda que os mecanismos cognitivos e neurais de seus benefícios ainda não estejam totalmente esclarecidos (Van den Broek et al., 2016). Assim, tendo em vista os estudos conduzidos até o momento, é altamente recomendado que a prática da lembrança seja seguida de feedback quando utilizada em sala de aula.

Outro aspecto importante do uso da prática da lembrança em sala de aula e que pode proporcionar benefícios globais ao aprendizado é o fato desta prática ajudar o estudante a saber o quanto do conteúdo estudado foi aprendido e o quanto ainda não foi aprendido. Isto é, praticar a lembrança promove o engajamento de processos metacognitivos (Karpicke et al., 2009), os quais consistem na consciência do indivíduo sobre seus próprios processos cognitivos (Bjork et al., 2013); porém, envolve especialmente o processo metacognitivo específico da memória, denominado “meta-memória” (Cavanaugh & Perlmutter, 1982).

A meta-memória pode ser definida como um conjunto de processos cognitivos de alta-ordem referentes à percepção e consciência das próprias capacidades de memória (Schwartz & Efkides, 2012). Quando, por exemplo, um estudante decide que já estudou o suficiente para aprender determinada matéria e ir bem na prova que vai ocorrer no dia seguinte, ele faz essa estimativa através do engajamento de processos de meta-memória. Um desses processos pode ser a sensação de familiaridade produzida por determinado conteúdo depois de ele ter sido estudado por algumas horas. Outro, a percepção de que se está lembrando de todas as respostas corretas durante determinado exercício de biologia (“estou lembrando de tudo; logo, já sei o conteúdo todo”). Assim, essa capacidade cognitiva de estimar o quanto se aprendeu sobre determinado conteúdo pode ser auxiliada pela oportunidade de se “testar” esse aprendizado, o que é naturalmente realizado durante a prática da lembrança (Soderstrom & Bjork, 2014). Em outras palavras, através do quanto o estudante consegue lembrar do conteúdo estudado, ele consegue estimar o quanto realmente aprendeu sobre

aquele conteúdo (monitorar por meio da meta-memória) e assim julgar se precisa estudá-lo novamente ou não.

Outro aspecto que pode maximizar o efeito benéfico de praticar a lembrança é o modo como essa prática é distribuída ao longo do tempo (Son & Simon, 2012). Por décadas, pesquisas têm investigado qual a maneira mais efetiva de se distribuir sessões de estudo ao longo do tempo (estudo de forma geral e não apenas a prática da lembrança). Estas pesquisas têm demonstrado que espaçar o estudo em várias sessões breves é mais benéfico para o aprendizado do que concentrar o estudo em uma única sessão longa (Dunlosky et al., 2013). Por exemplo, em vez de estudar sobre a história do povo original Krenak por meio de um texto, lendo o texto repetidas vezes em um único dia, os estudantes podem reler o texto em vários dias diferentes (2 ou 3 vezes por semana, ao longo de algumas semanas), lendo apenas uma vez o texto em cada dia. As pesquisas são bastante consistentes em demonstrar que enquanto a primeira opção pode ser aparentemente mais eficaz devido ao estudante apresentar melhor lembrança dos conteúdos estudados nas horas ou dias seguintes (quando se estuda horas antes da prova, por exemplo), a segunda opção produz uma aprendizagem significativamente mais duradoura, o que pode ser constatado semanas ou meses após o seu uso (Carpenter et al., 2022).

Uma quantidade grande de estudos produzidos no âmbito da psicologia cognitiva demonstra que esse efeito positivo do espaçamento do estudo é reproduzido para diferentes estratégias de aprendizagem (Lyle et al., 2020), especialmente para a prática da lembrança (Hopkins et al., 2016). Ou seja, praticar a lembrança de determinado conteúdo de maneira espaçada ao longo de dias ou semanas, produz uma melhor retenção desse conteúdo do que praticar a lembrança em uma só ocasião. No exemplo acima, em vez de ler e praticar a lembrança do texto sobre o povo Krenak várias vezes em uma única ocasião de estudo, por exemplo, o estudante irá adquirir um conhecimento mais duradouro sobre o tema se ler e tentar relembrar detalhes do texto em sessões curtas e espaçadas ao longo de semanas.

Em suma, a prática da lembrança espaçada e seguida de feedback tem sido apontada por pesquisas no âmbito da psicologia cognitiva como uma estratégia eficiente para produzir memórias de longa duração sobre conteúdos estudados, sendo uma de suas vantagens oportunizar ao estudante monitorar meta-mnemonicamente seu aprendizado. Os estudos

sobre essa prática, entretanto, tem frequentemente um foco voltado para o aprendizado de conteúdos factuais, como conteúdos de ciências ou fatos históricos, por exemplo (Carpenter et al., 2009), ainda que este foco abranja diversas áreas do conhecimento (Yang et al., 2021). Uma questão importante que surge neste contexto se refere ao quanto a prática da lembrança pode ser benéfica para o aprendizado de habilidades complexas, como o pensamento crítico (Roelle et al., 2023). Pesquisas futuras podem dar contribuições importantes referentes a esta questão ao investigar se o aprendizado através da prática do lembrar promove pensamento crítico ou promove a capacidade dos estudantes de formular questões ou propor problemas, por exemplo.

Por fim, é provável que diversas atividades tipicamente desenvolvidas em sala de aula engajem processos de evocação de memórias de maneira equivalente à prática da lembrança, fato que provavelmente resulta em equivalente retenção do aprendizado. Mais importante, é que talvez determinadas atividades frequentemente utilizadas em sala de aula engajem processos de retenção de memória ainda mais benéficos para o aprendizado do que os processos envolvidos na prática da lembrança. Assim, ainda que diversos estudos demonstrem que a prática da lembrança é uma estratégia de aprendizagem eficiente, a maioria desses estudos comparou essa prática com estratégias simples, como a releitura de determinado material (Trumbo et al., 2021). Logo, qualquer posição prescritiva, em que haja recomendação de substituição de atividades de ensino consagradas pela prática da lembrança, deve ser recebida com cautela (Roediger & Pyc, 2012). Pesquisas comparando essa prática com estratégias de ensino tipicamente utilizadas em sala de aula são essenciais para que a compreensão sobre esse fenômeno avance e que os benefícios dessa prática sejam compreendidos dentro de um contexto mais amplo de ensino e aprendizagem.

A prática da lembrança em contextos escolares no Brasil

Embora os estudos experimentais e aplicados desenvolvidos até o momento sugiram que o ato de lembrar seja benéfico para a retenção de memórias, e assim possa ter um papel relevante na promoção do aprendizado, a grande maioria dos estudos sobre este tema foi desenvolvido nos Estados Unidos (para

discussões, ver Agarwal et al., 2021; Ekuni & Jaeger, 2022), o que se apresenta como uma limitação da compreensão e da generalização do fenômeno da prática da lembrança para diferentes culturas (Bauer, 2023; Prather, 2023), incluindo o Brasil (Jaeger et al., 2024a). No Brasil, especificamente, embora alguns estudos tenham sido desenvolvidos no âmbito laboratorial (Cavendish et al., 2022; Jaeger et al., 2024b) e em contextos de ensino de graduação (Ekuni & Pompéia, 2020), somente quatro estudos foram desenvolvidos com crianças, utilizando materiais pedagogicamente relevantes e em contextos escolares.

Alguns desses estudos tiveram como foco a retenção de memória de palavras-chave lidas em um texto enciclopédico. No estudo desenvolvido por Jaeger et al. (2015), por exemplo, crianças do terceiro ano do ensino fundamental leram duas vezes seguidas um texto de pouco mais de 300 palavras sobre o sol. O texto possuía 20 palavras-chave, que eram importantes para a compreensão do conteúdo do texto (por exemplo, “fotosfera”, “energia”). Logo após a finalização da leitura, as crianças leram o texto novamente, porém, nesse momento, para as crianças que realizaram a prática da lembrança (metade das crianças do estudo), as palavras-chave do texto estavam faltando. Por exemplo, na passagem “a camada superficial do sol é chamada de _____”, a palavra faltante era “fotosfera”, a qual estava nas versões do texto lidas anteriormente pelas crianças. A tarefa das crianças do grupo da prática de lembrança nesse momento era preencher as lacunas com as palavras que elas lembravam ter visto nas leituras iniciais do texto. Para as crianças que foram designadas para o grupo controle, o texto era apresentado de maneira integral, e elas apenas deveriam reler o mesmo. Após um intervalo de uma semana, todas as crianças foram testadas quanto à lembrança que possuíam das palavras-chave no texto, sendo que as crianças que realizaram a prática de lembrar obtiveram um desempenho significativamente superior em comparação com as crianças que realizaram a atividade de releitura.

Outros dois estudos, com formatos semelhantes, conduzidos em escolas brasileiras demonstraram que o efeito positivo da prática da lembrança é reproduzido de maneira consistente em contextos de sala de aula no Brasil (Lima & Jaeger, 2020; Moreira et al., 2019b). No primeiro, além da prática da lembrança, os autores demonstraram que fazer perguntas antes de o aluno estudar o conteúdo (pré-questões), também pode

facilitar a memorização (Lima & Jaeger, 2020). No segundo, é demonstrado que a prática da lembrança pode ser igualmente benéfica para crianças com diversas habilidades de leitura (Moreira et al., 2019b). Ou seja, praticar a lembrança facilita a retenção de conteúdos textuais, independente da capacidade leitora da criança. Em conjunto, estes estudos demonstram que praticar a lembrança facilita a retenção de conteúdos de textos na memória de longo prazo e essa facilitação também ocorre quando a prática é realizada antes do conteúdo ser propriamente estudado (isto é, pela utilização de pré-questões) e para crianças com diversas capacidades de leitura.

Em outro estudo sobre a prática da lembrança em contexto escolar brasileiro, os pesquisadores tinham como objetivo investigar se a prática da lembrança pode ser benéfica para o aprendizado ortográfico (Silva et al., 2023). Para testar esta possibilidade, crianças de quinto ano do ensino fundamental leram atentamente uma série de palavras cuja ortografia elas ainda não dominavam. Após alguns minutos, metade destas palavras foi lida em voz alta pela pesquisadora e a outra metade foi reapresentada visualmente em uma lousa digital. Em ambos os casos, as crianças deveriam escrever as palavras da maneira mais correta possível. É importante notar que no caso em que as palavras eram somente lidas (sem apoio visual), as crianças escreviam as palavras com base em suas memórias para a palavra. Ou seja, precisavam lembrar como se escrevia a palavra, provavelmente fazendo uma busca na memória pelo episódio da apresentação inicial da palavra, que havia ocorrido alguns minutos antes. Após quatro dias, as crianças escreveram mais corretamente as palavras que foram lembradas do que as palavras que foram apenas lidas, embora esse efeito benéfico tenha ocorrido somente quando as crianças receberam *feedback* corretivo.

Os estudos sobre a prática da lembrança com foco no aprendizado em crianças, e em contextos educacionais no Brasil, ainda são escassos. Entretanto, eles apontam para direções promissoras e demonstram que esta prática pode ser uma ferramenta pedagógica interessante nestes contextos (Jaeger et al., 2024a; Ekuni & Jaeger, 2022). A partir de debates recentes sobre psicologia cognitiva e cultura (Bauer, 2023; Gutchess & Rajaram, 2022; Heinrich et al., 2010; Lin & Li, 2023) tem se mostrado essencial que aspectos culturais sejam considerados em pesquisas sobre memória e aprendizado, mesmo quando o foco são processos

psicológicos básicos (Wang, 2021). Assim, é essencial que mais pesquisas sobre este tópico sejam realizadas em contextos educacionais brasileiros.

Aspectos teóricos da prática da lembrança

Para que determinada prática de ensino e aprendizagem possa ser utilizada de maneira eficiente e flexível, é essencial que ela seja embasada em um arcabouço teórico sólido. Ou seja, é importante que haja um detalhamento teórico sobre as bases cognitivas envolvidas no aprendizado. Caso contrário, corre-se o risco de que a prática se torne apenas prescritiva e não adaptável a variadas demandas contextuais de ensino. Assim, é importante identificar quais processos cognitivos engajados pela prática de lembrar beneficiam a retenção de memória e as condições necessárias para que estes processos sejam engajados durante a prática. No momento, existe uma série de modelos teóricos divergentes que se propõem a explicar o benefício mnemônico da prática da lembrança. Aqui serão destacados os dois modelos mais influentes sobre esta prática no âmbito da psicologia cognitiva e, por fim, será discutido um modelo teórico mais recente que busca sanar inconsistências encontradas nos modelos anteriores.

O modelo teórico desenvolvido por Carpenter (2009) propõe que a prática da lembrança promove a geração de associações semânticas envolvendo os conteúdos estudados e que essas associações servem de “caminhos” ou “dicas” que podem levar o indivíduo novamente até aquele conteúdo no futuro (Carpenter & Yeung, 2017). Por exemplo, quando em uma classe de ciências ou geografia, um estudante tenta lembrar qual ave comumente encontrada na região do cerrado [seriema] foi previamente estudada em aula, é provável que ele também lembre de outras aves desta região, como a ema ou o jaó, por exemplo, antes de conseguir lembrar o nome da ave que ele está buscando. A mera lembrança das outras aves durante a busca na memória pela ave desejada as tornam semanticamente associadas à seriema. Em ocasiões futuras, quando o estudante tentar lembrar a ave em questão [seriema], ele vai ter mais itens [ema, jaó] que servirão de dicas mnemônicas e o auxiliarão a chegar até o nome da ave desejada.

Em contraste, o modelo teórico proposto por Whiffen e Karpicke (2017) assume que aspectos episódicos contextuais relacionados aos conteúdos estudados tem um papel fundamental no benefício

do lembrar. Este modelo teórico propõe que quando o estudante lembra determinado conteúdo estudado, ele lembra também o contexto no qual o conteúdo foi estudado. O conteúdo estudado a partir da prática de lembrar, desta forma, seria mais facilmente relembrado em ocasiões futuras por estar associado a esses dois contextos (isto é, o contexto de estudo e o contexto de lembrança). No exemplo sobre as aves do cerrado, o aluno poderia ter estudado em sala de aula, enquanto realizava um trabalho em grupo com os colegas, que a seriema é uma ave comum no cerrado. A prática da lembrança, entretanto, pode ter sido realizada em casa, ao responder a um *quiz* enviado pela professora. Quando tentar lembrar em ocasiões futuras o nome dessa ave, portanto, vai restringir sua busca de memória aos episódios de estudo na aula e do quiz realizado em casa, evitando lembrar de itens (neste caso, aves) que não estão associados a esses contextos, como sabiá ou pardal, por exemplo. Assim, os contextos nos quais os conteúdos foram estudados possuem o papel de tornar a busca de memória mais focada, restringindo a mesma às ocasiões de estudo e prática de lembrar e consequentemente evitando uma “inundação” de respostas incorretas que competiriam com a resposta desejada.

Apesar de bastante citados na literatura especializada, estes dois modelos teóricos apresentam limitações importantes. O primeiro apresenta uma série de dificuldades para demonstrar respaldo empírico, enquanto o segundo, apesar de bastante citado, raramente teve suas previsões testadas empíricamente. Em busca de uma explicação mais abrangente sobre como a prática da lembrança beneficia a retenção de memórias, Gonçalves e Jaeger (2024) se basearam em achados consagrados da neurociência cognitiva para propor que este fenômeno depende de aspectos independentes de processos cognitivos da evocação de memórias. Isto é, dependem de processos cognitivos comuns à evocação de memórias, à codificação de memórias e a processos imaginativos de forma geral.

Ao contrário da visão muitas vezes presente no senso comum, de que o processo de lembrar é semelhante a abrir um arquivo no computador ou a assistir a um vídeo de um evento passado, o conceito contemporâneo do lembrar é que ele consiste em uma reconstrução (incompleta e imperfeita) de eventos previamente vivenciados. Essa reconstrução é influenciada por diversos fatores, como o contexto no qual aquele indivíduo vive no momento, por crenças pessoais e

pelo próprio conhecimento de mundo do indivíduo (Schacter et al., 2024). Por exemplo, quando um estudante tenta lembrar determinado conteúdo que foi apresentado em sala de aula, ele pode vir a reconstruir mentalmente a sala de aula, o colega que estava com ele naquele momento e talvez a experiência emocional que aquele conteúdo gerou nele.

É interessante notar que essa ‘reconstrução’ mental é bastante semelhante a uma ‘construção’ mental de algo não necessariamente vivenciado. Em outras palavras, é semelhante a imaginar (Addis, 2018). Assim como demonstrado por uma série de pesquisas no âmbito da neurociência cognitiva, tanto a ‘reconstrução’ mental de experiências (lembra) quanto a ‘construção’ mental de experiências (imaginar), envolvem a ativação de regiões da rede neural conhecida como “rede default”, a qual inclui regiões como o hipocampo e regiões corticais mediais frontais e parietais (Addis et al., 2007). O que é surpreendente na atividade neural produzida pela imaginação e pela lembrança, entretanto, é que elas são extremamente sobrepostas. Ou seja, em termos de atividade cerebral, lembrar ou imaginar envolve em grande parte o mesmo conjunto de estruturas cerebrais.

Assim, uma vez que os atos de lembrar e imaginar engajam mecanismos cerebrais análogos, é razoável esperar que os processos cognitivos que beneficiam o aprendizado durante a prática da lembrança também beneficiem o aprendizado durante o engajamento de processos de imaginação. Consequentemente, tanto praticar a lembrança como praticar a imaginação deve promover o aprendizado. Assim, ao contrário das teorias discutidas acima (Carpenter, 2009; Whiffen & Karpicke, 2017), que propõem que processos inerentes exclusivamente à evocação de memórias produzem os efeitos benéficos da prática da lembrança; Gonçalves & Jaeger (2024) propõem que a prática da lembrança é benéfica para o aprendizado justamente por engajar processos semelhantes à imaginação.

Assim, a prática da lembrança beneficia o aprendizado por engajar uma série de regiões neurais importantes para a memória, as quais são igualmente ativadas quando pessoas engajam processos de imaginação. É provável, desta forma, que processos cognitivos semelhantes operem nos dois casos, os quais são provavelmente similarmente benéficos para o aprendizado. Portanto, propiciar atividades que promovam a

lembraça ativa do conteúdo estudado ou que engajem a imaginação do estudante se mostram como caminhos promissores para o aprendizado.

Conclusões

Praticar a lembrança se apresenta como uma estratégia benéfica para ajudar estudantes a memorizar conteúdos estudados. Ela pode ser usada de diversas maneiras em sala de aula como, por exemplo, em trabalhos em grupo no final da aula (Leeming, 2002) ou na forma de *quiz* respondido pelo aluno em casa, de maneira *online*, por exemplo (McDaniel et al., 2013). É importante ressaltar, entretanto, que essa prática não deve substituir outras práticas utilizadas em sala de aula. A maior parte das pesquisas sobre prática de lembrar demonstra que ela é mais benéfica do que estratégias que estudantes tipicamente utilizam quando estudam sozinhos, como a releitura de textos, por exemplo. Entretanto, poucos estudos comparam a prática de lembrar com outras atividades pedagógicas conduzidas em sala de aula (Jones et al., 2016). Assim, essa prática se apresenta no momento como uma excelente estratégia de aprendizado, mas que é complementar a práticas pedagógicas tipicamente utilizadas em sala de aula. Pesquisas futuras serão importantes para se comparar a prática da lembrança com outras práticas de ensino frequentemente utilizadas em sala de aula no Brasil, assim como para se investigar os processos cognitivos subjacentes aos seus benefícios.

Referências

- Adesope, O. O., Trevisan, D. A., & Sundararajan, N. (2017). Rethinking the use of tests: A meta-analysis of practice testing. *Review of Educational Research*, 87(3), 659-701.
- Addis, D. R. (2018). Are episodic memories special? On the sameness of remembered and imagined event simulation. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 48(2-3), 64-88.
- Addis, D. R., Wong, A. T., & Schacter, D. L. (2007). Remembering the past and imagining the future: common and distinct neural substrates during event construction and elaboration. *Neuropsychologia*, 45(7), 1363-1377.
- Agarwal, P. K., Nunes, L. D., & Blunt, J. R. (2021). Retrieval practice consistently benefits student learning: A systematic review of applied research in schools and classrooms. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1409-1453.

- Bauer, P. J. (2023). Generalizations: The grail and the gremlins. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 12(2), 159-175.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: Beliefs, techniques, and illusions. *Annual Review of Psychology*, 64, 417-444.
- Buchin, Z. L., & Mulligan, N. W. (2023). Retrieval-based learning and prior knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 115(1), 22-35.
- Carpenter, S. K., Pan, S. C., & Butler, A. C. (2022). The science of effective learning with spacing and retrieval practice. *Nature Reviews Psychology*, 1(9), 496-511.
- Carpenter, S. K. (2009). Cue strength as a moderator of the testing effect: the benefits of elaborative retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(6), 1563-1569.
- Carpenter, S. K., Pashler, H., & Cepeda, N. J. (2009). Using tests to enhance 8th grade students' retention of US history facts. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 23(6), 760-771.
- Carpenter, S. K., & Yeung, K. L. (2017). The role of mediator strength in learning from retrieval. *Journal of Memory and Language*, 92, 128-141.
- Cavanaugh, J. C., & Perlmutter, M. (1982). Metamemory: A critical examination. *Child Development*, 11-28.
- Cavendish, B. A., de Lima, M. F. R., Perícoli, L., & Buratto, L. G. (2022). Effects of combining retrieval practice and tDCS over long-term memory: A randomized controlled trial. *Brain and Cognition*, 156, 105807.
- Chi, M. T. (2009). Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 73-105.
- Craik, F. I. (2002). Levels of processing: Past, present... and future?. *Memory*, 10(5-6), 305-318.
- Craik, F. I., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671-684.
- Craik, F. I., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), 268-294.
- Dings, R., & Newen, A. (2023). Constructing the past: The relevance of the narrative self in modulating episodic memory. *Review of Philosophy and Psychology*, 14(1), 87-112.
- Dirkx, K. J., Kester, L., & Kirschner, P. A. (2014). The testing effect for learning principles and procedures from texts. *The Journal of Educational Research*, 107(5), 357-364.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58.
- Eisenkraemer, R. E., Jaeger, A., & Stein, L. M. (2013). A systematic review of the testing effect in learning. *Paidéia*, 23, 397-406.
- Ekuni, R., & Jaeger, A. (2022). Retrieval Practice as a Learning Strategy for Diverse Populations. In *Cognitive Sciences and Education in Non-WEIRD Populations* (pp. 245-258). Springer, Cham.
- Ekuni, R., & Pompeia, S. (2020). Improving retention by placing retrieval practice at the end of class: a naturalistic study. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 52, 22-32.
- Fiorella, L. (2023). Making sense of generative learning. *Educational Psychology Review*, 35(2), 35-50.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). Eight ways to promote generative learning. *Educational Psychology Review*, 28, 717-741.
- Gonçalves, A., & Jaeger, A. (2024). Prática da Lembrança: Perspectivas Teóricas e a Hipótese do Aprendizado Baseado na Simulação Construtiva. *Cadernos de Psicologia*, 4(1), 1-21.
- Hopkins, R. F., Lyle, K. B., Hieb, J. L., & Ralston, P. A. (2016). Spaced retrieval practice increases college students' short-and long-term retention of mathematics knowledge. *Educational Psychology Review*, 28, 853-873.
- Jaeger, A., Buratto, L. G., Pompeia, S., & Ekuni, R. (2024a). How can retrieval practice improve educational achievement in Brazil?. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 13, 57-62.
- Jaeger, A., Martins, T. H. P. G., Rodrigues, J. P. P., Muniz, B. F. B., da Silveira Fonseca, A. L. S., & de Oliveira Gonçalves, A. (2024b). The benefits of elaborative encoding over retrieval practice for associative learning. *Memory & Cognition*, 1-16.
- Jones, A. C., Wardlow, L., Pan, S. C., Zepeda, C., Heyman, G. D., Dunlosky, J., & Rickard, T. C. (2016). Beyond the rainbow: Retrieval practice leads to better spelling than does rainbow writing. *Educational Psychology Review*, 28, 385-400.

- Kang, S. H. (2010). Enhancing visuospatial learning: The benefit of retrieval practice. *Memory & Cognition*, 38(8), 1009-1017.
- Karpicke, J. D., Butler, A. C., & Roediger III, H. L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own?. *Memory*, 17(4), 471-479.
- Leeming, F. C. (2002). The exam-a-day procedure improves performance in psychology classes. *Teaching of Psychology*, 29(3), 210-212.
- Lipko-Speed, A., Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2014). Does testing with feedback help grade-school children learn key concepts in science?. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 3(3), 171-176.
- Lyle, K. B., Bego, C. R., Hopkins, R. F., Hieb, J. L., & Ralston, P. A. (2020). How the amount and spacing of retrieval practice affect the short-and long-term retention of mathematics knowledge. *Educational Psychology Review*, 32, 277-295.
- McDaniel, M. A., Agarwal, P. K., Huelser, B. J., McDermott, K. B., & Roediger III, H. L. (2011). Test-enhanced learning in a middle school science classroom: The effects of quiz frequency and placement. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 399-414.
- McDaniel, M. A., Thomas, R. C., Agarwal, P. K., McDermott, K. B., & Roediger, H. L. (2013). Quizzing in middle-school science: Successful transfer performance on classroom exams. *Applied Cognitive Psychology*, 27(3), 360-372.
- Moreira, B. F. T., Pinto, T. S. S., Starling, D. S. V., & Jaeger, A. (2019). Retrieval practice in classroom settings: A review of applied research. *Frontiers in Education* (Vol. 4, p. 5). Frontiers Media SA.
- Moreira, B. F. T., Pinto, T. S. D. S., Justi, F. R., & Jaeger, A. (2019). Retrieval practice improves learning in children with diverse visual word recognition skills. *Memory*, 27(10), 1423-1437.
- Pan, S. C., & Rickard, T. C. (2018). Transfer of test-enhanced learning: Meta-analytic review and synthesis. *Psychological Bulletin*, 144(7), 710-756.
- Prather, R. W. (2023). A new path: Why we need critical approaches to cognitive and psychological sciences. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 12(2), 195-198.
- Roediger III, H. L. (2013). Applying cognitive psychology to education: Translational educational science. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 1-3.
- Roediger III, H. L., & Abel, M. (2022). The double-edged sword of memory retrieval. *Nature Reviews Psychology*, 1(12), 708-720.
- Roediger III, H. L., Agarwal, P. K., McDaniel, M. A., & McDermott, K. B. (2011). Test-enhanced learning in the classroom: long-term improvements from quizzing. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(4), 382-395.
- Roediger III, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249-255.
- Rohrer, D., Dedrick, R. F., Hartwig, M. K., & Cheung, C. N. (2020). A randomized controlled trial of interleaved mathematics practice. *Journal of Educational Psychology*, 112(1), 40.
- Roediger III, H. L., & Pyc, M. A. (2012). Inexpensive techniques to improve education: Applying cognitive psychology to enhance educational practice. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 1(4), 242-248.
- Roelle, J., Endres, T., Abel, R., Obergassel, N., Nückles, M., & Renkl, A. (2023). Happy together? On the relationship between research on retrieval practice and generative learning using the case of follow-up learning tasks. *Educational Psychology Review*, 35(4), 102.
- Rowland, C. A. (2014). The effect of testing versus restudy on retention: a meta-analytic review of the testing effect. *Psychological Bulletin*, 140(6), 1432-1463.
- Schacter, D. L. (2012). Constructive memory: past and future. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14(1), 7-18.
- Schacter, D. L., Greene, C. M., & Murphy, G. (2024). Bias and constructive processes in a self-memory system. *Memory*, 32(6), 656-665.
- Schacter, D. L., & Thakral, P. P. (2024). Constructive memory and conscious experience. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 36 (8), 1567-1577.
- Schroeder, N. L., Nesbit, J. C., Anguiano, C. J., & Adesope, O. O. (2018). Studying and constructing concept maps: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30, 431-455.
- Soderstrom, N. C., & Bjork, R. A. (2014). Testing facilitates the regulation of subsequent study time. *Journal of Memory and Language*, 73, 99-115.
- Son, L. K., & Simon, D. A. (2012). Distributed learning: Data, metacognition, and educational implications. *Educational Psychology Review*, 24, 379-399.
- Spitzer, H. F. (1939). Studies in retention. *Journal of Educational Psychology*, 30(9), 641-656.

Starling, D. S. V., Moreira, B. F. T., & Jaeger, A. (2019). Retrieval practice as a learning strategy for individuals with Down syndrome A preliminary study. *Dementia & Neuropsychologia*, 13, 104-110.

Schwartz, B. L., & Efklides, A. (2012). Metamemory and memory efficiency: Implications for student learning. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 1, 145–151.

Trumbo, M., McDaniel, M. A., Hodge, G. K., Jones, A. P., Matzen, L. E., Kittinger, L. I., Kittinger, R. S., & Clark, V. P. (2021). Is the testing effect ready to be put to work? Evidence from the laboratory to the classroom. *Translational Issues in Psychological Science*, 7(3), 332.

Van den Broek, G., Takashima, A., Wiklund-Hörnqvist, C., Wirebring, L. K., Segers, E., Verhoeven, L., & Nyberg, L. (2016). Neurocognitive mechanisms of the “testing effect”: A review. *Trends in Neuroscience and Education*, 5(2), 52-66.

Van den Broek, G. S., Gerritsen, S. L., Oomen, I. T., Velthoven, E., van Boxtel, F. H., Kester, L., & van Gog, T. (2023). Optimizing multiple-choice questions for retrieval practice: Delayed display of answer alternatives enhances vocabulary learning. *Journal of Educational Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/edu0000810>

Whiffen, J. W., & Karpicke, J. D. (2017). The role of episodic context in retrieval practice effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 43(7), 1036-1046.

Yang, C., Luo, L., Vadillo, M. A., Yu, R., & Shanks, D. R. (2021). Testing (quizzing) boosts classroom learning: A systematic and meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 147(4), 399-435.

Recebido em 03/11/2023
Aceito em 17/02/2023



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.