

PRÁTICA DE LEMBRAR: A QUAIS FATORES OS EDUCADORES DEVEM SE ATENTAR?

Roberta Ekuni ¹; Sabine Pompeia ²

RESUMO

A prática de lembrar (*retrieval practice*) ou efeito da testagem (*testing-effect*) é uma estratégia de estudo que envolve tentar lembrar informações às quais fomos anteriormente expostos. Embora essa prática aumente o tempo de retenção de informações comparada às formas tradicionais de estudar, dentre várias outras vantagens com ampla evidência científica, essa estratégia não costuma ser a mais usada entre alunos. Educadores devem, assim, auxiliar estudantes a utilizarem essa estratégia em seu cotidiano. Com o intuito de otimizar sua aplicabilidade, o presente artigo discute quais fatores interferem nessa prática, incluindo: a importância de *feedback*, a forma com que a prática de lembrar é realizada e o formato de resposta dos alunos, o número de repetições de tentativas de recordar informações e o intervalo entre essas repetições. A apropriação do conhecimento sobre esses fatores influencia positivamente a implantação da técnica em sala de aula, promovendo assim uma educação baseada em evidências.

Palavras-chave: processos cognitivos; aprendizagem; memória.

Retrieval practice: which factors should educators pay attention to?

ABSTRACT

The retrieval practice or testing - effect, is a study technique that involves trying to remember information to which we were previously exposed. Although this practice increases the long term-retention of information compared to traditional study techniques, among several other advantages with ample scientific evidence, this strategy is not usually the most used among students. Educators should help students to use this technique in their daily lives. In order to optimize its applicability, this article discusses which factors interfere in this practice, including: the importance of feedback, the way in which the practice of retrieval is carried out and the students' response format, the number of repetitions of attempts to recall information and the interval between these repetitions. The appropriation of knowledge about these factors positively influences the implementation of the technique in the classroom, thus promoting evidence-based education.

Keywords: cognitive processes; learning; memory.

Práctica de recordar: ¿a cuáles factores los educadores deben atentarse?

RESUMEN

La práctica de recordar (*retrieval practice*) el efecto de la verificación (*testing-effect*) es una estrategia de estudio que abarca tentar lembrar informaciones a las cuales fuimos anteriormente expuestos. Aunque esa práctica aumenta el tiempo de retención de informaciones comparada a las formas tradicionales de estudiar, entre diversas otras ventajas con amplia evidencia científica, esa estrategia no acostumbra ser la más usada entre alumnos. Educadores deben, así, auxiliar estudiantes a utilizar esa estrategia en su cotidiano. Con el intuito de optimizar su aplicabilidad, en el presente artículo discute cuales factores interfieren en esa práctica, incluyendo: la importancia de *feedback*, la forma con que la práctica de recordar es realizada y el formato de respuesta de los alumnos, el número de repeticiones de tentativas de recordar informaciones y el intervalo entre esas repeticiones. La apropiación del conocimiento sobre esos factores influencia positivamente la implantación de la técnica en sala de clase, promoviendo así una educación basada en evidencias.

Palabras clave: procesos cognitivos; aprendizaje; memoria.

¹ Universidade Estadual do Norte do Paraná – Bandeirantes – PR – Brasil; robertaekuni@gmail.com

² Universidade Federal de São Paulo – São Paulo – SP – Brasil; spompeia@gmail.com



INTRODUÇÃO

Dados apontam que o Brasil ocupa uma das piores posições no *ranking* de educação (UNESCO, 2014). Isso contrasta fortemente com a produção científica nessa área no país: 9ª posição mundial em produção científica e 1º lugar da América Latina (SCImago, 2019). Essa contradição pode indicar que a produção científica nesse campo está longe das nossas práticas em sala de aula. Isso implica em uma educação que não é substanciada por achados científicos, não consistindo, assim, em uma prática de ensino baseada em evidências, preconizada internacionalmente (ver Bruer, 1997; Stern, 2005).

A educação baseada em evidências é uma educação cujas práticas estão pautadas em achados científicos que possuem comprovação experimental e não em achismo, empirismo ou tradição (Slavin, 2020). Inúmeras evidências demonstram que a prática de lembrar (*retrieval practice*), ou seja, tentar lembrar informações às quais se foi previamente exposto, é uma estratégia de estudo que tem uma série de vantagens. Essa prática, também conhecida como efeito da testagem (*testing-effect*), pode ser realizada fazendo exercícios, respondendo a perguntas ou questões, fazendo testes e/ou provas (Roediger & Karpicke, 2006b), inventando perguntas sobre o material, associando-o a outros conteúdos etc. Além de promover uma retenção de informações de longa duração (Karpicke & Roediger, 2007; Roediger & Karpicke, 2006a; Rowland, 2014), essa forma de estudar: a) permite que as pessoas encontrem lacunas no seu conhecimento, o que as estimula a estudar mais dados assuntos; b) promove uma melhor organização mental do material aprendido; c) melhora a transferência do conhecimento para outros contextos; d) auxilia na memorização de conteúdos associados ao que se tentou lembrar; e) reduz a confusão entre matérias similares (Roediger, Putnam, & Smith, 2011).

Existem muitas teorias que buscam explicar como essa forma de estudar melhora a aprendizagem (Rowland, 2014; van den Broek et al., 2016) e que não serão detalhadas aqui, pois isso foge ao escopo do presente trabalho. É evidente que as pessoas aprendem mais se praticarem lembrar em comparação a não fazer nada para aprender, ou seja, sem uma condição de comparação. Mas estudos mostram que a prática de lembrar é também mais eficiente que outras formas de estudar. Na maioria dos trabalhos publicados, a condição controle de comparação é a releitura do material testado. Ou seja, compara-se o quanto as pessoas retêm de informações quando realizam práticas de lembrar (ou testes) *versus* a releitura do material. Quando há, por exemplo, três testagens de um certo material, compara-se a retenção a uma condição em que o material é relido também três vezes. Existe, de fato, uma enorme quantidade de estudos, inclusive em salas de aula e com conteúdo acadêmico de diversas disciplinas e em pessoas de todas

as idades, que mostram que praticar lembrar é mais eficiente que reler o material (e.g. Agarwal, D'Antonio, Roediger, McDermott, & McDaniel, 2014; McDaniel, Agarwal, Huelser, McDermott, & Roediger, 2011).

Apesar das muitas evidências científicas de que praticar lembrar é bom para aprender, estudantes comumente preferem estratégias menos efetivas, notadamente reler material relativo às aulas assistidas anteriormente (Karpicke, Butler, & Roediger, 2009). Nesse caso, são reforçadas as conexões entre as informações no mesmo sentido que é apresentado com o material de apoio. A ativação da rede semântica é sempre feita da mesma forma, com a mesma sequência de associações entre informações, criando um viés, com reforço de associações específicas e em um mesmo sentido, e não integradas a outros conhecimentos. Assim, se o aluno precisar pensar nas associações de forma alternativa, aplicando as informações a outros contextos, ou chegar àquela informação através de outros conhecimentos ou perguntas, não conseguirá fazê-lo de forma automática e eficiente, pois suas redes semânticas foram formadas de outra forma. Assim, nota-se que é possível melhorar o desempenho de estudantes com a divulgação e implementação do uso da prática de lembrar em sala de aula, já que essa forma de estudar é fácil de implementar, não envolve necessariamente tempo extra em classe ou tempo de estudo, tampouco necessita de recursos financeiros adicionais (Roediger & Pyc, 2012b), como será detalhado a seguir.

Para otimizar a aplicabilidade da prática de lembrar, é preciso que os educadores compreendam quais fatores aumentam sua eficácia. Portanto, o presente artigo tem como objetivo discutir fatores que sabidamente aumentam os efeitos positivos da prática de lembrar para auxiliar os educadores a implementar essa prática de forma eficiente.

Para entender o que será explicado a seguir é importante saber como os experimentos científicos sobre a prática de lembrar são feitos. Em geral, experimentos em laboratório ou em ambientes reais de sala de aula incluem vários passos. O primeiro passo é a exposição ao conteúdo a ser aprendido em formato que é em geral similar às formas tradicionalmente usadas em sala de aula, como leitura de um texto, apresentação de uma lista de informações ou uma aula dada por um professor. O segundo passo envolve a prática de lembrar, via de regra por meio de exercícios, questões ou testes referentes ao conteúdo previamente exposto, que podem ser de diferentes formatos, como por exemplo, múltipla escolha ou respostas dissertativas. Por esse motivo, nessa literatura, quando se fala em prática de lembrar, refere-se normalmente a esses efeitos como “efeitos de *testes*”, formas de praticar lembrar usadas para fazer os alunos tentarem recordar as informações. Essas testagens ou aplicações da prática de lembrar

podem ser feitas somente uma vez ou várias vezes, em intervalos de tempo diferentes, variando de segundos a horas ou dias. Mantenha em mente, porém, que prática de lembrar não precisa ser necessariamente feita por testes, como mencionado acima. Por exemplo, fazer um resumo do que se aprendeu em aula é uma forma de fazer prática de lembrar que não é propriamente um “teste”. Portanto, quando for mencionada a palavra “teste” no presente texto, considere que um “teste” é uma aplicação da prática de lembrar por questões, exercícios, ou qualquer forma de estímulo para os estudantes tentarem lembrar conteúdos acadêmicos de qualquer tipo. Por fim, o último passo costuma ser avaliar a retenção das informações após um período variável desde a última aplicação da prática de lembrar, ou teste. Essa avaliação é feita por meio de um exame ou prova e visa avaliar o quanto ter realizado práticas de lembrar antes influencia na retenção das informações a longo prazo.

A análise do papel dos fatores que influenciam a prática de lembrar nesse tipo de experimento não é simples quando se objetiva colocá-los em prática, pois os estudos variaram imensamente em termos de muitos aspectos e têm resultados bastante diversificados. Por esse motivo, procurou-se aqui extrair os fatores que podem ser empregados em contextos educacionais que têm a maior probabilidade de resultar em aprendizado duradouro, onerando o menos possível os educadores em termos de tempo dispendido para ministrar o conteúdo, confeccionar testes e corrigi-los.

Presença de *feedback*

O *feedback*, ou seja, informar os alunos se a resposta dada na prática de lembrar foi correta ou não, aumenta a magnitude do efeito benéfico da prática de lembrar (Pashler, Cepeda, Wixted, & Rohrer, 2005; Rowland, 2014). O *feedback* é particularmente importante quando os testes envolvem reconhecimento, como múltipla escolha, pois os estudantes são expostos a alternativas erradas, porém potencialmente certas. Assim, após a realização de um teste de múltipla escolha sem que o *feedback* tenha sido realizado, os estudantes podem inadvertidamente reter informações erradas como sendo corretas ao invés de aprender qual a resposta certa (Roediger & Butler, 2011). O *feedback* não tem necessariamente que ser dado pelo professor. A resposta ao teste pode ser consultada em listas de respostas de exercícios em um livro, ou por consulta do material de apoio. O essencial é que os alunos possam checar se acertaram ou não as respostas.

O *feedback* tem efeito benéfico independente da resposta ter sido lembrada corretamente ou não (Butler, Karpicke, & Roediger, 2008). O que importa é o estudante tentar lembrar e depois ter acesso à resposta. Quando o respondente não sabe a resposta, ou tem

baixa confiança de que acertou, o *feedback* tem maior efeito positivo (Butler et al., 2008) do que quando eles têm alta confiança de que acertaram uma questão do teste (Hays, Kornell, & Bjork, 2010). Como não é possível saber de antemão o grau de segurança de alunos em ambientes reais de sala de aula, preconiza-se que sempre deve haver *feedback*, em especial porque ser informado sobre qual a resposta correta tem outros benefícios, como estabilizar o conhecimento marginal (*marginal knowledge*), ou seja, o conhecimento que pessoas conseguem reconhecer, mas não evocar sozinhos sem pistas (Cantor, Eslick, Marsh, Bjork, & Bjork, 2014). Além disso, há evidências de que o *feedback* aumenta a ativação semântica relacionada às respostas fornecidas (Hays et al., 2012), isso é, promove a consolidação de informações *associadas* ao material que está sendo aprendido. Ademais, o *feedback* melhora também a metacognição, isto é, a habilidade de detectar o quanto da matéria foi retido (Butler et al., 2008).

Há controvérsias sobre as vantagens e desvantagens de demorar para dar o *feedback*. Alguns consideram que deixar o *feedback* para muito tempo após as práticas de lembrar não permite tomar vantagem da ativação de redes semânticas ativadas pelo fornecimento da resposta, o que diminui o benefício na aprendizagem (Hays et al., 2012). Outros defendem que o *feedback* tardio é melhor do que o imediato, talvez devido a sua natureza espaçada, o que faz com que o mesmo conteúdo seja revisto de forma distribuída no tempo e não de forma concentrada (maciça), o que confere vantagens para a memorização (Smith & Kimball, 2010). São equivalentes também dar o *feedback* imediatamente após a resposta ou fazer com que os alunos tentem responder às perguntas até descobrir a resposta correta (Butler, Karpicke, & Roediger, 2007). Todavia, o que é considerado nesses estudos como um *feedback* “imediato” e “tardio” varia imensamente em termos de tempo, portanto não está claro ainda qual o momento ideal para fazê-lo.

A recomendação que nos parece mais sensata é de que o professor sempre possibilite que os alunos tenham acesso às respostas, no momento em que for possível. Os alunos devem também ter acesso a quais foram as respostas que deram, para que possam realizar a autocorreção caso tenham errado alguma questão. Acreditamos que em sala de aula é importante não deixar esse *feedback* para muito tempo depois da atividade, pois há o risco de os alunos nem se lembrarem porque escolheram dada resposta e não outra. Isso reduz a possibilidade de que de fato integrem as respostas certas a sua rede de conhecimento.

Formatos e características de testes

Os tipos de testes mais empregados para estudar a prática de lembrar são questões de múltipla escolha, nas quais a resposta correta deve ser reconhecida dentre

várias alternativas (McDaniel, Roediger, & McDermott, 2007). Outro tipo de teste que também envolve reconhecer respostas corretas são questões que devem ser avaliadas como verdadeiras ou falsas (Roediger & Butler, 2011). Testes podem também envolver recordação livre (*free-recall*), como perguntas de resposta aberta, dissertativa, sem pistas (Roediger et al., 2011), ou recordação com pistas (*cued-recall*), como apresentar a primeira letra de palavras ou termos a serem recordados (Cull, 2000).

De acordo com Roediger, Agarwal, McDaniel, e McDermott (2011), testes abertos são mais adequados para eliciar reorganização (reconsolidação) do conteúdo aprendido. Quando comparados com questões de múltipla escolha, testes abertos se mostraram melhores na promoção de memória de longo prazo (Kang, McDermott, & Roediger, 2007; McDaniel, Anderson, Derbish, & Morrisette, 2007; McDaniel, Roediger & McDermott, 2007; Rowland, 2014), mas há certas controvérsias quanto a isso (ver McDermott, Agarwal, D'Antonio, Roediger, & McDaniel, 2014). Essas diferenças de opinião e de resultados na literatura provêm primordialmente das diferenças nas características das alternativas em testes de múltipla escolha. Little, Bjork, Bjork, e Angello (2012) mostraram que testes de múltipla escolha que são bem formulados levam a uma melhor retenção de informações, isto é, com alternativas plausíveis não fáceis e óbvias. Testes assim envolvem mais esforço em reconhecer a resposta correta do que meramente identificar a alternativa que mais parece plausível como resposta, observada em testes de múltipla escolha inadequados para fins educacionais. Ou seja, testes de múltipla escolha mal feitos podem não propriamente envolver prática de lembrar, mas somente o simples uso de lógica para identificar qual é resposta mais provável.

Portanto, a eficácia de testes de múltipla escolha na promoção de retenção duradoura de informações depende da "qualidade" das alternativas. Outra questão quanto a isso que merece atenção, é que nos casos em que as alternativas são muito semelhantes entre si elas podem levar os alunos a escolherem uma alternativa errada e persistir nessa resposta quando tentarem recordar a informação posteriormente. Esse efeito é chamado de sugestão negativa (*negative suggestion*) (Marsh, Agarwal, & Roediger, 2009; Roediger & Butler, 2011) e pode resultar em aprendizado de conteúdos errados. Contudo, isso geralmente ocorre somente quando não é dado um *feedback* sobre se houve ou não acerto da questão (Roediger & Marsh, 2005).

Outro formato de teste que é bem menos explorado na literatura é o de questões de complete (*fill-in-the-blank*), em que o participante deve recordar uma ou algumas palavras-chave. Esse tipo de teste não tem sido apropriadamente estudado. Há sugestões de que tarefas como essa produzem baixo efeito da prática de

lembrar (de Jonge, Tabbers, & Rikers, 2015), pois não requerem integração e elaboração do conteúdo (Karpicke & Aue, 2015).

Praticar lembrar com testes fornecidos por professores ou criado pelos colegas têm efeito benéfico similar (Weinstein, McDermott, & Roediger, 2010). Entretanto, gerar perguntas e respondê-las consome o dobro do tempo (Weinstein et al., 2010). Recomenda-se, portanto, disponibilizar testes aos alunos por conta de seu limitado tempo para estudar, em especial porque os professores sabem quais são os conteúdos essenciais que merecem atenção. No entanto, tentar inventar uma pergunta é um bom tipo de exercício que envolve a prática de lembrar, portanto é uma boa forma de estudar que pode ainda resultar num banco de perguntas para o professor usar em outros contextos, com questões adequadas, evidentemente.

No que tange ao tipo e características de testes, a mensagem para o educador é: procure estimular a prática de lembrar em aula ou como lição de casa fornecendo exercícios ou testes de recordação livre, resposta dissertativa, aberta, sempre seguidos de *feedback* após períodos que permitam que os alunos ainda se lembrem das respostas que deram e porque o fizeram. A correção de respostas escritas, contudo, onera muito o professor em termos de tempo. Testes de múltipla escolha também funcionam bem como formas de estimular a prática de lembrar. A desvantagem de usá-los é a dificuldade de criar um balanço entre: 1) a seleção de alternativas que de fato desafiam alunos a selecionar a resposta certa; e 2) evitar alternativas que potencialmente levem os alunos a associar perguntas a respostas erradas, quando muitas alternativas são muito similares entre si. Criar testes de múltipla escolha com essas características também demanda um tempo que os professores nem sempre têm. Potenciais problemas na seleção de alternativas, entretanto, podem ser minimizados fornecendo *feedback*.

É importante apontar que o *Feedback* sobre todos os tipos de testes, de múltipla escolha ou de questões dissertativas, pode ser feito coletivamente, o que leva aos mesmos benefícios que correções individuais (ver Butler et al., 2007). Portanto, dar *feedback* não demanda necessariamente muito tempo dos professores e o eventual tempo tomado é compensado por melhor aprendizado dos alunos.

Formatos de exame/prova final

Como visto, testes podem ser de vários formatos, como múltipla escolha, resposta aberta, recordação com pistas, complete etc. Todos esses formatos podem também ser utilizados em provas ou exames, que avaliam a retenção em longo prazo do material ensinado. Considere que provas são circunstâncias perfeitas, não somente para avaliar os alunos, mas também para que

eles pratiquem lembrar. Isso ocorre em especial porque provas envolvem um longo tempo seguido desse tipo de prática, sem interferências como uso de celular etc., algo que raramente os alunos vivenciam enquanto estudam. Em outras palavras, provas bem formuladas também ajudam os alunos a aprender.

De acordo com a meta-análise de Rowland (2014), os efeitos da prática de lembrar são encontrados mesmo quando não há congruência entre o formato do teste e do exame final, por exemplo, quando se pratica lembrar com questões abertas e a prova envolve testes de múltipla escolha. Isso é conhecido como formato cruzado (*cross-format*), ou seja, o formato dos testes difere daquele usado no exame final (veja McDaniel, Anderson et al., 2007). A vantagem de usar esse método cruzado é dupla: 1) permite avaliar a transferência de informação a outro contexto, evitando assim a mensuração de simples memorização de respostas (ver McDaniel, Anderson et al., 2007) que pode acontecer se exatamente a mesma pergunta, com as mesmas alternativas de resposta, são dadas para praticar lembrar e novamente na prova; e 2) promove mais uma chance de praticar lembrar de forma diversificada, pois as questões são diferentes, fazendo com que a prova seja uma oportunidade de aprender (portanto, como explicitado anteriormente, forneça *feedback*).

Em relação a se as questões da prova devem ser apresentadas em uma ordem crescente de dificuldade, isto é, começar com perguntas mais fáceis e terminar com as mais difíceis, foi demonstrado experimentalmente que isso não altera o desempenho. Todavia, isso influencia a percepção dos estudantes: nessas condições, eles tendem a ter uma visão mais otimista da nota que tiraram do que o real resultado (Weinstein & Roediger, 2010, 2012). Isso pode ser um problema se não houver *feedback* ou os alunos não forem avisados rapidamente sobre sua nota. Sem isso, eles podem achar que foram tão bem que não precisarão estudar para uma prova de recuperação, por exemplo.

Em suma, idealmente os professores devem buscar elaborar exames/provas finais que tenham perguntas de formas diferentes daquelas às quais os alunos tiveram acesso para se preparar para a prova. Isso permite que o professor verifique a transferência dos conteúdos para outros contextos (ver McDaniel, Anderson et al., 2007), ou seja, de fato measure o quanto o aluno aprendeu, e também estimule o aprendizado durante a prova em si. O *feedback* deve existir sempre, individual ou coletivo. Isso aumenta a chance de os conteúdos avaliados serem aprendidos e fornece a oportunidade dos alunos perceberem o quanto sabem ou não a matéria, o que é necessário para que adequem seu esquema de estudo posterior. Se a opção for utilizar provas com questões de múltipla escolha, considere as questões acima apontadas sobre a seleção de alternativas.

Características das modalidades de respostas a testes

Em relação ao tipo da resposta dada durante práticas de lembrar, não parece haver diferenças se elas são escritas, digitadas, faladas em voz alta (recuperação manifesta – *overt retrieval*) ou somente pensadas (recuperação encoberta – *covert retrieval*) (Putnam & Roediger, 2012; Smith, Roediger, & Karpicke, 2013). O difícil é saber se os alunos de fato estão pensando nas respostas quando são feitas perguntas em sala de aula. Uma forma de contornar isso é a proposta num Guia para Professores sobre como usar a Prática de Lembrar¹. A estratégia envolve fornecer aos alunos um conjunto de cartões de papel colorido, cada qual para uma alternativa específica de resposta de questões de múltipla escolha, por exemplo, o cartão azul é a alternativa A, o verde, a B etc. O professor escreve a questão e as alternativas no quadro ou as projeta numa tela. Dá um tempo para os alunos pensarem na resposta e então solicita que levantem os cartões com a resposta que acham correta. Desse modo, há uma garantia de que todos se esforcem para responder (Agarwal, Roediger, McDaniel, & McDermott, 2013), não somente aqueles poucos alunos que costumam fazê-lo. Os cartões são coloridos para auxiliar o professor a detectar os erros mais facilmente. Outra opção é fazer perguntas durante a aula, dar um tempo para que os alunos pensem na resposta e, então, sortear um aluno para dizer a resposta em voz alta. Como os alunos não sabem quem será sorteado, todos farão um esforço de pensar na resposta, o que caracteriza a prática de lembrar (Kang et al., 2007). Isso, contudo, pode gerar estresse na classe, o que é totalmente desnecessário e desmotivante.

Outra alternativa, também do Guia acima descrito, é solicitar aos alunos que plastifiquem uma folha de cartolina de modo que se torne um “quadro apagável”, no qual podem escrever respostas com canetinhas e depois apagá-las com álcool ou material semelhante (Agarwal et al., 2013). Para que haja maior benefício, o professor deve sempre fornecer a resposta correta (*feedback*) (Rowland, 2014). Acreditamos que os estudantes não devem ser punidos se erram a resposta, ou beneficiados se as acertam. Lembre-se de que a prática de lembrar funciona em ambos os casos se houver *feedback*. Portanto, os alunos devem receber incentivos ao praticar lembrar, independentemente da resposta ser ou não a correta.

Outro ponto de interesse é que o benefício da prática de lembrar parece ser independente de haver ou não consulta nos testes ou provas em textos ou *internet*, por exemplo, desde que os participantes não saibam se o exame será com ou sem consulta (Agarwal, Karpicke, Kang, Roediger, & McDermott, 2008). Quando sabem,

¹ Disponível em <http://www.retrievalpractice.org/baixeo-guia>. Acesso em 27 fev 2019.

por vezes há queda de desempenho (cerca de 10% em Agarwal & Roediger, 2011). Segundo Agarwal e Roediger (2011), isso ocorre porque o tempo de estudo tende a ser menor quando os alunos esperam uma prova com consulta. Ou seja, a expectativa em relação à possibilidade de consultar o material influencia o quanto os alunos estudam e isso impacta negativamente o seu resultado. Contudo, para reduzir esse efeito uma orientação adequada da forma de estudar no caso de provas com consulta deve ser: “enquanto estudam, procurem determinar o que sabem e, para o que não sabem, consultem o caderno, textos ou *internet* para que, no caso de prova com consulta, seja mais fácil e rápido localizar as informações necessárias no material de apoio para auxiliar na formulação de respostas”. Se isso for explicado aos alunos, provas com consulta podem ser um bom meio de criar uma oportunidade de prática de lembrar, com seus consequentes benefícios para a aprendizagem.

Um ponto interessante sobre provas é que os alunos devem sempre ser estimulados a responder a questões, testes ou exercícios, mesmo que não saibam a resposta exata. Estudos mostram que tentar responder nessas condições aumenta o desempenho dos estudantes em exames subsequentes, quando comparados a deixar a questão em branco (Kornell, Hays, & Bjork, 2009). Uma forma de fazê-lo é dar algum tipo de pontuação a alunos por tentarem responder (com respostas plausíveis, evidentemente) e não somente pontuar respostas corretas (Ekuni & Pompeia, 2015).

Número de repetições de práticas de lembrar e intervalo entre elas

Fazer com que alunos tentem lembrar informações leva a melhor retenção do que reler textos ou anotações sobre elas (Rowland, 2014), e isso ocorre mesmo que se comparem múltiplas testagens com múltiplas releituras sobre a mesma informação (Karpicke & Roediger, 2007).

Sabemos que quanto mais nos dedicarmos a um conteúdo específico, melhor será nosso aprendizado. Contudo, na prática, os estudantes têm uma miríade de coisas a estudar. Assim, uma pergunta que se faz é quantas vezes os alunos têm que praticar lembrar, e em qual intervalo, para ter uma aprendizagem mais eficiente e duradoura. Rowland (2014) mostra que o maior ganho em termos de retenção é obtido pela primeira tentativa de tentar recordar informações. Praticar lembrar o mesmo conteúdo mais vezes aumenta ainda mais a retenção, mas os ganhos a cada nova tentativa de lembrar são proporcionalmente menores (Bangert-Drowns, Kulik, & Kulik, 1991; Rowland, 2014). Não está claro, todavia, qual o número ideal de repetições de práticas de lembrar sobre cada conteúdo. McDermott et al. (2014) sugerem que duas repetições de teste com *feedback* sobre conteúdos reais de sala de aula são su-

ficientes para garantir um aprendizado duradouro, mas não se pronunciaram sobre os intervalos de tempo entre as repetições. Rawson e Dunlosky, (2011, 2012) mostraram em vários experimentos que testar cada conteúdo três vezes, com *feedback*, é melhor do que testá-lo uma só vez em termos de recordação posterior. Entretanto, assim como McDermott et al. (2014), Rawson e Dunlosky (2011, 2012) não testaram diferentes intervalos de tempo entre repetições. Os primeiros usaram o esquema de testagem pré-teste, teste após a aula, ou teste antes da prova, ao passo que a segunda pesquisa repetiu as testagens três vezes seguidas (maciça) ou três vezes de forma espaçada. Ou seja, a literatura não tem uma resposta sobre qual o número ideal de repetições de práticas de lembrar e com qual intervalo de tempo.

Caso o aluno escolha repetir as testagens, há indicações de ser preciso haver um pouco de esquecimento antes da tentativa de recordar uma informação novamente, pois isso parece ser importante para beneficiar a consolidação das memórias (Roediger & Karpicke, 2011). Isso está de acordo com a teoria das dificuldades desejáveis (*desirable difficulties*), ou seja, que as dificuldades ao fazer testes melhoram a aprendizagem de longa duração (Bjork & Bjork, 2011). Assim, sugere-se que há menos esquecimento do conteúdo entre testagens repetidas em intervalos curtos, portanto há menos esforço em recordar, ao passo que mais esquecimento ocorre se os intervalos entre testagens aumentam, levando a um maior esforço na tentativa de lembrar; consequentemente, haverá maior efeito da prática de lembrar. Note, contudo, que a literatura não é clara sobre quanto “esquecimento” ou “dificuldade” é ideal, tampouco leva em conta que isso pode variar entre conteúdos diversos.

Como visto, o número ideal de testagens indicado por distintos autores não é consensual. Nesse sentido, para não prejudicar o pouco tempo de aula disponível para ministrar o conteúdo, sugere-se que os professores estimulem os alunos a tentar lembrar cada conteúdo dado ao menos uma vez (Bangert-Drowns et al., 1991) em sala de aula, pois a maior vantagem da testagem ocorre na primeira testagem (Rowland, 2014). Se for possível testar os alunos mais vezes, isso também é ótimo. Se o professor escolher repetir as sessões da prática de lembrar, deve fazê-lo de maneira distribuída, que é melhor do que praticar lembrar repetidamente de forma seguida, ou repetição maciça (Karpicke, 2017). O intervalo de tempo ideal entre ser exposto a uma matéria e depois recordá-la, contudo, ainda não é sabido. Portanto, até que isso seja determinado, deve ocorrer da forma que mais convier a cada professor.

Quando se opta por repetir testagens, deve-se considerar que há diversos esquemas possíveis a serem seguidos: há o esquema maciço (repetir várias vezes sequencialmente em curto espaço de tempo) e esque-

mas espaçados, distribuídos ao longo do tempo. Esse último pode ser subdividido em esquemas (ver Karpicke & Roediger, 2010; Roediger & Karpicke, 2011): i) fixos (intervalos fixo de tempo entre os testes); ii) expandido (se testa logo depois da apresentação de informações, seguida de testagens com intervalos crescentes de tempo); ou iii) de contração (intervalos longos que vão se tornando menores até a avaliação da retenção das informações testadas). Outra forma de espaçar é ajustar o tempo entre a repetição de informações de forma que questões mais difíceis são reapresentadas com menores intervalos e as mais fáceis, em maiores intervalos (ver Mubarak & Smith, 2008; Pham, Chen, Nguyen, & Hwang, 2016). No entanto, não está claro qual desses esquemas é o melhor, pois há ainda muita controvérsia entre os estudos (ex. Kang, Lindsey, Mozer, & Pashler, 2014; Karpicke & Bauernschmidt, 2011). Isso não é surpreendente, dado que os materiais, número de testes e diferenças de tempo entre as repetições de testes variou enormemente entre distintas publicações.

O que fica evidente é que os esquemas maciços são desvantajosos para a retenção de longa duração em relação aos distribuídos ao longo do tempo (Karpicke & Roediger, 2007; Roediger & Karpicke, 2011), possivelmente porque lembrar informações em testes repetidos em curto período de tempo é mais fácil, pois as informações estão “frescas” na memória (pouca dificuldade). Isso não introduz esforço suficiente na recordação para eliciar os efeitos positivos da prática de lembrar em longo prazo (Cull, 2000), o que corrobora a teoria das dificuldades desejáveis (Bjork & Bjork, 2011), mencionada acima.

Ambos os esquemas maciços e espaçados, contudo, têm efeito semelhante em retenção se a avaliação ocorre logo, como no dia seguinte (veja Roediger & Pyc, 2012a). A constatação desse fato por estudantes deve estimulá-los a deixarem para estudar só na véspera da prova. Porém, o que eles não percebem é que se estudam assim terão mais dificuldade de recordar o conteúdo se forem questionados sobre a matéria tempos depois (Son, 2004). Ou seja, tentar recordar informações de forma maciça, repetidamente num curto espaço de

tempo, leva a menos aprendizado real do que fazê-lo espaçadamente ao longo de dias ou semanas. Portanto, se for possível, é bom que professores forneçam exercícios sobre cada matéria várias vezes ao longo do tempo, misturando questões do conteúdo que estão ministrando com outras sobre matéria já ministrada.

Em resumo, não se sabe qual o melhor esquema de repetição de práticas de lembrar repetidas, exceto que fazê-lo repetidamente num curto intervalo de tempo, como exemplo, véspera da prova, não promove aprendizado real. Se o professor quiser e conseguir administrar testagens repetidas, sugere-se que use o esquema fixo, que parece ser melhor por uma leve indicação de vantagem sobre outros esquemas (Schuetze, 2014). Ademais, é mais fácil para o professor lembrar-se de repetir as testagens sempre no mesmo intervalo do que ter que fazê-lo a intervalos cada vez maiores ou menores, como nos casos dos esquemas expandido e contraído.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da necessidade de que a educação seja baseada em evidências científicas, a apropriação do conhecimento dos fatores que influenciam a prática de lembrar pode ter desdobramentos positivos na implantação da técnica em sala de aula. Além disso, dada a limitação dos recursos em nosso país, deve ser mantido em mente que a aplicação dessa forma de ensinar e estudar não envolve custo financeiro adicional (Roediger & Pyc, 2012b). Para facilitar a aplicação das dicas fornecidas aqui, um quadro resumo do que foi discutido se encontra na Tabela 1. Em suma, à luz do que está claro na literatura, ao usar essa prática, deve-se procurar sempre fornecer *feedback*, oferecer oportunidades de praticar lembrar que envolvam esforço em recordar as respostas, nem fáceis de difíceis demais e que variem o quanto for possível em termos do tipo de questão, como múltipla escolha, dissertativa, bolar perguntas para fazer aos colegas, etc. Deve-se procurar testar cada conteúdo ao menos uma vez, mas se for possível repetir, as oportunidades de práticas de lembrar devem ser distribuídas ao longo do tempo. Ainda, estimular os alunos a praticar lembrar, sem ônus no caso de não acertarem a resposta.

Tabela 1. Quadro resumo dos fatores que interferem na prática de lembrar e recomendações aos educadores.

Fator	Em que consiste	Recomendação aos educadores
Fornecer <i>feedback</i>	Informar se o conteúdo lembrado está correto ou não	SEMPRE dar acesso aos alunos às respostas corretas das atividades que envolvam a prática de lembrar.
Formato e característica dos testes	Exemplo: múltipla escolha, questão dissertativa, pergunta de complete	Procure oferecer oportunidades para seus alunos praticarem lembrar, de preferência que envolvam algum esforço cognitivo (perguntas dissertativas), seja dando exercícios, ou pedindo para que eles inventem questões para os colegas responder.
Formato dos exames/prova final	Os formatos dos exames podem ser ou não os mesmos que os das oportunidades de prática de lembrar (ex. múltipla escolha, dissertativa)	Idealmente os exames e provas finais não devem ser no mesmo formato que as práticas de lembrar usadas para estudar a matéria. Isso permite avaliar a transferência do uso das informações retidas em outro contexto, além de criar mais uma oportunidade de praticar lembrar.
Características das modalidades de resposta a teste	Digitadas, faladas, escritas ou pensadas. Com consulta ou sem consulta.	Não importa a modalidade de resposta, desde que o aluno tente lembrar-se do conteúdo. Em casos de exame/prova com consulta, não informar ao aluno para que ele(a) estude mais, ou explicar que se estudarem mais encontrarão as respostas no material de apoio mais facilmente.
Número de repetições de práticas de lembrar	Quantas vezes praticar lembrar cada conteúdo?	Pelo menos uma vez, pois o incremento é maior. Mais repetições aumentam mais a memória, mas nem sempre são possíveis de fazer em contexto real.
Intervalos entre repetições de prática de lembrar	De quanto em quanto tempo praticar lembrar?	De preferência de forma distribuída e não todas as práticas no mesmo dia.

REFERÊNCIAS

- Agarwal, P. K.; D'Antonio, L.; Roediger, H. L.; McDermott, K. B.; McDaniel, M. A. (2014). Classroom-based programs of retrieval practice reduce middle school and high school students' test anxiety. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 3(3), 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2014.07.002>
- Agarwal, P. K.; Karpicke, J. D.; Kang, S. H. K.; Roediger, H. L.; McDermott, K. B. (2008). Examining the Testing Effect with Open- and Closed-Book Tests. *Applied Cognitive Psychology*, 22(7), 861–876. <https://doi.org/10.1002/acp.1391>
- Agarwal, P. K.; Roediger, H. L. (2011). Expectancy of an open-book test decreases performance on a delayed closed-book test. *Memory*, 19(8), 836–852. <https://doi.org/10.1080/09658211.2011.613840>
- Agarwal, P. K.; Roediger, H. L.; McDaniel, M. A.; McDermott, K. B. (2013). *How to use retrieval practice to improve learning*. Retrieved from Washington University in St. Louis website: www.retrievalpractice.org
- Bangert-Drowns, R. L.; Kulik, J. A.; Kulik, C.-L. C. (1991). Effects of frequent classroom testing. *The Journal of Educational Research*, 85(2), 89–99. <https://doi.org/10.2307/27540459>
- Bjork, E. L.; Bjork, R. A. (2011). Making Things Hard on Yourself, But in a Good Way: Creating Desirable Difficulties to Enhance Learning. In Gernsbacher, M. A.; Pew, R. W.; Hough, L. M.; Pomerantz, J. R. (Eds.), *Psychology and the Real World: Essays Illustrating Fundamental Contributions to Society* (pp. 55–64). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Bruer, J. T. (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational Researcher*, 26(8), 4–16.
- Butler, A. C.; Karpicke, J. D.; Roediger, H. L. (2007). The effect of type and timing of feedback on learning from multiple-choice tests. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 13(4), 273–281. <https://doi.org/10.1037/1076-898X.13.4.273>
- Butler, A. C.; Karpicke, J. D.; Roediger, H. L. (2008). Correcting a Metacognitive Error: Feedback Increases Retention of Low-Confidence Correct Responses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(4), 918–928. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.34.4.918>
- Cantor, A. D.; Eslick, A. N.; Marsh, E. J.; Bjork, R. A.; Bjork, E. L. (2014). Multiple-choice tests stabilize access to marginal knowledge. *Memory & Cognition*, 43(2), 193–205. <https://doi.org/10.3758/s13421-014-0462-6>
- Cull, W. L. (2000). Untangling the benefits of multiple study opportunities and repeated testing for cued recall. *Applied Cognitive Psychology*, 14(3), 215–235. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-0720\(200005/06\)14:3<215::aid-acp640>3.0.co;2-1](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-0720(200005/06)14:3<215::aid-acp640>3.0.co;2-1)
- de Jonge, M.; Tabbers, H. K.; Rikers, R. M. J. P. (2015). The Effect of Testing on the Retention of Coherent and Incoherent Text Material. *Educational Psychology Review*, 27(2), 305–315. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9300-z>
- Ekuni, R.; Pompeia, S. (2015). Prova é perda de tempo? In

- R. Ekuni, L. Zeggio, & O. F. A. Bueno (Eds.), *Caçadores de Neuromitos: o que você sabe sobre seu cérebro é verdade?* (pp. 196–202). São Paulo: Memnon.
- Hays, M. J.; Kornell, N.; Bjork, R. A. (2010). The costs and benefits of providing feedback during learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, *17*(6), 797–801. <https://doi.org/10.3758/PBR.17.6.797>
- Hays, M. J.; Kornell, N.; Bjork, R. A. (2012). When and why a failed test potentiates the effectiveness of subsequent study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *39*(1), 290–296. <https://doi.org/10.1037/a0028468>
- Kang, S. H. K.; McDermott, K. B.; Roediger, H. L. (2007). Test format and corrective feedback modify the effect of testing on long-term retention. *European Journal of Cognitive Psychology*, *19*(4–5), 528–558. <https://doi.org/10.1080/09541440601056620>
- Kang, S. H. K., Lindsey, R. V., Mozer, M. C., & Pashler, H. (2014). Retrieval practice over the long term: Should spacing be expanding or equal-interval? *Psychonomic Bulletin & Review*, *21*(6), 1544–1550. <https://doi.org/10.3758/s13423-014-0636-z>
- Karpicke, J. D. (2017). Retrieval-Based Learning: A Decade of Progress. In Byrne, J. H. (Ed.), *Learning and Memory: A Comprehensive Reference* (Third Edit, pp. 487–514). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805159-7.02023-4>
- Karpicke, J. D., & Aue, W. R. (2015). The Testing Effect Is Alive and Well with Complex Materials. *Educational Psychology Review*, *27*(2), 317–326. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9309-3>
- Karpicke, J. D., & Bauernschmidt, A. (2011). Spaced retrieval: Absolute spacing enhances learning regardless of relative spacing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *37*(5), 1250–1257. <https://doi.org/10.1037/a0023436>
- Karpicke, J. D.; Butler, A. C.; Roediger, H. L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Memory*, *17*(4), 471–479. <https://doi.org/10.1080/09658210802647009>
- Karpicke, J. D.; Roediger, H. L. (2007). Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention. *Journal of Memory and Language*, *57*(2), 151–162. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2006.09.004>
- Karpicke, J. D.; Roediger, H. L. (2010). Is expanding retrieval a superior method for learning text materials? *Memory & Cognition*, *38*(1), 116–124. <https://doi.org/10.3758/MC.38.1.116>
- Kornell, N.; Hays, M. J.; Bjork, R. A. (2009). Unsuccessful retrieval attempts enhance subsequent learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *35*(4), 989–998. <https://doi.org/10.1037/a0015729>
- Little, J. L.; Bjork, E. L.; Bjork, R. A.; Angello, G. (2012). Multiple-Choice Tests Exonerated, at Least of Some Charges: Fostering Test-Induced Learning and Avoiding Test-Induced Forgetting. *Psychological Science*, *23*(11), 1337–1344. <https://doi.org/10.1177/0956797612443370>
- Marsh, E. J.; Agarwal, P. K.; Roediger, H. L. (2009). Memorial consequences of answering SAT II questions. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *15*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1037/a0014721>
- McDaniel, M. A.; Agarwal, P. K.; Huelser, B. J.; McDermott, K. B.; Roediger, 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. <https://doi.org/10.1037/a0021782>
- McDaniel, M. A.; Anderson, J. L.; Derbish, M. H.; Morrisette, N. (2007). Testing the testing effect in the classroom. *European Journal of Cognitive Psychology*, *19*(4–5), 494–513. <https://doi.org/10.1080/09541440701326154>
- McDaniel, M. A.; Roediger, H. L.; McDermott, K. B. (2007). Generalizing test-enhanced learning from the laboratory to the classroom. *Psychonomic Bulletin & Review*, *14*(2), 200–206. <https://doi.org/10.3758/BF03194052>
- McDermott, K. B.; Agarwal, P. K.; D'Antonio, L.; Roediger, H. L.; McDaniel, M. A. (2014). Both multiple-choice and short-answer quizzes enhance later exam performance in middle and high school classes. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *20*(1), 3–21. <https://doi.org/10.1037/xap0000004>
- Mubarak, R.; Smith, D. C. (2008). Spacing Effect and Mnemonic Strategies: a Theory-Based Approach To E-Learning. *E-Learning*, 269–272.
- Pashler, H.; Cepeda, N. J.; Wixted, J. T.; Rohrer, D. (2005). When does feedback facilitate learning of words? *Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition*, *31*(1), 3–8. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.1.3>
- Pham, X.-L.; Chen, G.-D.; Nguyen, T.-H.; Hwang, W.-Y. (2016). Card-based design combined with spaced repetition: A new interface for displaying learning elements and improving active recall. *Computers & Education*, *98*(July), 142–156. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.014>
- Putnam, A. L.; Roediger, H. L. (2012). Does response mode affect amount recalled or the magnitude of the testing effect? *Memory & Cognition*, *41*(1), 36–48. <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0245-x>
- Rawson, K. A.; Dunlosky, J. (2011). Optimizing schedules of retrieval practice for durable and efficient learning: How much is enough? *Journal of Experimental Psychology: General*, *140*(3), 283–302. <https://doi.org/10.1037/a0023956>
- Rawson, K. A.; Dunlosky, J. (2012). When Is Practice Testing Most Effective for Improving the Durability and Efficiency of Student Learning? *Educational Psychology Review*, *24*(3), 419–435. <https://doi.org/10.1007/s10648-012-9203-1>
- Roediger, 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. <https://doi.org/10.1037/a0026252>

- Roediger, H. L.; Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(1), 20–27. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.09.003>
- Roediger, H. L.; Karpicke, J. D. (2006a). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249–255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>
- Roediger, H. L.; Karpicke, J. D. (2006b). The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181–210. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x>
- Roediger, H. L.; Karpicke, J. D. (2011). Intricacies of spaced retrieval: A resolution. In Benjamin, A. S. (Ed.), *Successful Remembering and Successful Forgetting: Essays in Honor of Robert A. Bjork* (pp. 23–48). <https://doi.org/10.4324/9780203842539>
- Roediger, H. L.; Marsh, E. J. (2005). The positive and negative consequences of multiple-choice testing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(5), 1155–1159. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.5.1155>
- Roediger, H. L.; Putnam, A. L.; Smith, M. A. (2011). Ten Benefits of Testing and Their Applications to Educational Practice. In Mestre, J.; Ross, B. (Ed.), *Psychology of learning and motivation: Cognition in education* (Vol. 55, pp. 1–36). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00001-6>
- Roediger, H. L.; Pyc, M. A. (2012a). Applying cognitive psychology to education: Complexities and prospects. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 1(4), 263–265.
- Roediger, H. L.; & Pyc, M. A. (2012b). Inexpensive techniques to improve education: Applying cognitive psychology to enhance educational practice. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 1(4), 242–248.
- Rowland, C. A. (2014). The Effect of Testing Versus Restudy on Retention: A Meta-Analytic Review of the Testing Effect. *Psychological Bulletin*, 140(6), 1–32. <https://doi.org/10.1037/a0037559>
- Schuetze, U. (2014). Spacing techniques in second language vocabulary acquisition: Short-term gains vs. long-term memory. *Language Teaching Research*, 19(1), 1–15. <https://doi.org/10.1177/1362168814541726>
- SCImago. (2019). SIR Ranking of Brazil. *SJR — SCImago Journal & Country Rank*. <https://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=BR>
- Slavin, R. E. (2020). How evidence-based reform will transform research and practice in education. *Educational Psychologist*, 55(1), 21–31. <https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1611432>
- Smith, M. A.; Roediger, H. L.; Karpicke, J. D. (2013). Covert retrieval practice benefits retention as much as overt retrieval practice. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39(6), 1712–1725. <https://doi.org/10.1037/a0033569>
- Smith, T. A.; Kimball, D. R. (2010). Learning from Feedback: Spacing and the Delay-Retention Effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(1), 80–95. <https://doi.org/10.1037/a0017407>
- Son, L. K. (2004). Spacing one's study: evidence for a metacognitive control strategy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(3), 601–604. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.3.601>
- Stern, E. (2005). Pedagogy meets neuroscience. *Science*, 310, 745. <https://doi.org/10.1126/science.1121139>
- UNESCO. (2014). *Education index*. <http://hdr.undp.org/en/content/education-index>.
- van den Broek, G.; Takashima, A.; Wiklund-Hörnqvist, C.; Karlsson Wirebring, L.; Segers, E.; Verhoeven, L.; Nyberg, L. (2016). Neurocognitive mechanisms of the “testing effect”: A review. *Trends in Neuroscience and Education*, 5(2), 52–66. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2016.05.001>
- Weinstein, Y.; McDermott, K. B.; Roediger, H. L. (2010). A comparison of study strategies for passages: rereading, answering questions, and generating questions. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 16(3), 308–316. <https://doi.org/10.1037/a0020992>
- Weinstein, Y.; Roediger, H. L. (2010). Retrospective bias in test performance: Providing easy items at the beginning of a test makes students believe they did better on it. *Memory & Cognition*, 38(3), 366–376. <https://doi.org/10.3758/MC.38.3.366>
- Weinstein, Y.; Roediger, H. L. (2012). The effect of question order on evaluations of test performance: how does the bias evolve? *Memory & Cognition*, 40(5), 727–735. <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0187-3>

Recebido: 06 de março de 2019.

Aprovado: 26 de junho de 2020.