

Artigos

## O efeito superior das imagens na memorização e aprendizado

*The superior effect of images on memorization*

Adinilson Martins da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Especialista em neuroaprendizagem, União Brasileira de Faculdades – UNIBF.

✉ [adinilson.martins@gmail.com](mailto:adinilson.martins@gmail.com)

### Palavras-chave:

Memória.  
Memorização.  
Técnicas.  
Cérebro.  
Neuroaprendizagem.

### Keywords:

Memory.  
Memorization.  
Techniques.  
Brain.  
Neurolearning.

### Resumo

Este estudo observou que a capacidade de recordação de informações que são recebidas por meio de visualização de imagens associativas é consideravelmente superior à capacidade de recordação de informações recebidas em formato abstrato, tais como somente palavras e textos. Um mesmo conteúdo conceitual, em dois diferentes formatos, foi apresentado a dois grupos de pessoas, um formato para cada grupo. A apresentação de ambos os formatos observava a mesma duração de tempo, porém, para os integrantes de um dos grupos, a apresentação demonstrava imagens associadas aos conceitos e para integrantes do segundo grupo, a apresentação foi feita apenas sobre o texto conceitual, sem imagens. Após a apresentação individual para cada integrante, era solicitado ao sujeito que evocasse o conteúdo adquirido em quatro momentos distintos, visando verificar a retenção da informação na memória. A primeira evocação foi solicitada imediatamente à apresentação, a segunda evocação uma hora depois, a terceira 24 horas depois e a quarta evocação era feita após sete dias. Os resultados demonstraram que, independentemente da idade, gênero, ocupação profissional e até escolaridade, os sujeitos que receberam a apresentação com imagens alcançaram um desempenho 89% superior de memorização, sobre os sujeitos que receberam a apresentação apenas baseada em texto.

### Abstract

This study observed that the ability to recall information that is received through visualization of associative images is considerably superior to the ability to recall information received in an abstract format, such as just words and texts. The same conceptual content, in two different formats, was presented to two groups of people, one format for each group. The presentation of both formats observed the same length of time, however, for the members of one of the groups, the presentation demonstrated images associated with the concepts and for the members of the second group, the presentation was made only on the conceptual text, without images. After the individual presentation to each member, the subject was asked to evoke the content acquired at four different times, in order to verify the retention of information in memory. The first recall was requested immediately at the presentation, the second recall one hour later, the third 24 hours later and the fourth recall was done after seven days. The results showed that, regardless of age, gender, professional occupation and even education, subjects who received the presentation with images achieved 89% higher performance in memorization, compared to subjects who received the presentation based only on text.

## 1 INTRODUÇÃO

A capacidade de realização de um indivíduo é intrinsecamente dependente da sua capacidade de memória. Guardar uma informação e lembrar dessa informação para aplicá-la em momento oportuno é o que nos dá destreza nas nossas realizações. O mundo à nossa volta está repleto de desafios que exigem o uso de informações que armazenamos na memória, seja sobre números de telefone antes, de registrá-los na agenda, sejam respostas quando participamos de uma prova de concurso ou, ainda, procedimentos que um médico deve lembrar durante a realização de uma cirurgia, dentre outras diversas ocasiões que nos exigem armazenar e recordar informações para conduzir com sucesso o nosso comportamento perante os afazeres do nosso dia a dia. A própria consciência existencial pessoal, nossa identidade, depende de informações retidas na memória, tais como o reconhecimento do ambiente, da nossa história e das pessoas as quais nos relacionamos. “Somos aquilo de que nos lembramos”, afirmou o pensador italiano Norberto Bobbio (citado por IZQUIERDO, 2018).

Dito isto, percebe-se o quão importante é a eficiência e eficácia do processo da memória.

De uma forma geral, entende-se por Memória o processo de aquisição, formação, preservação e evocação de informações, sendo que a aquisição representa o aprendizado, já que só o que se aprende é que fica gravado na memória e só é possível recordar, se aprendemos (IZQUIERDO, 2018).

A execução contundente deste processo da memória é um grande desafio para o aprendizado no seu sentido mais amplo, haja vista os inúmeros métodos existentes e concorrentes ou complementares que visam apoiar o ensino e, também, o estudo autodidata. Nesse contexto, algumas pesquisas vêm sendo realizadas sobre maneiras mais eficientes e eficazes de adquirir, reter e evocar informações da memória. Dentre essas pesquisas, destacam-se estudos sobre a superioridade do uso de imagens na memorização, fenômeno conhecido como *Picture Superiority Effect* (PICTURE, 2020; NELSON, 1976). O presente estudo visa apresentar um experimento que vem ratificar esse significativo poder das imagens, discorrer sobre suas aplicações e explorar as possíveis explicações para este fenômeno, considerando os postulados da Teoria da Codificação Dual de Paivio (PAIVIO, 1971) e da Teoria Semântica Sensorial de Nelson (NELSON, 1977) e estudos que deram suporte a tais teorias (MINTZER e SNODGRASS, 1999; HAMILTON M.; GERACI, 2006). Por fim, propondo o esboço de uma teoria envolvendo uma relação entre memória semântica e memória episódica, cunhadas por Tulving (TULVING, 1972), como a explicação para esse “efeito superior das imagens”.

O experimento realizado envolveu um conjunto de 20 pessoas, divididas em 2 grupos. Os resultados demonstraram que o aprendizado sobre um mesmo conceito, quando apresentado com o uso de imagens associadas, teve eficiência de 89% de superioridade contra o conceito apresentado apenas em forma de texto.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será feita a exposição ordenada e pormenorizada do estudo.

### 2.1 Revisão bibliográfica

O estudo mais amplo da memória é feito no campo da neuropsicologia que trata da relação entre a cognição, os processos psicológicos, o comportamento e a atividade do sistema nervoso. Para atuar com tal abrangência, a neuropsicologia é, por definição, multidisciplinar, pois faz interlocução com diversas outras áreas da neurociência, tais como: anatomia, fisiologia, neurologia, psicologia, psiquiatria, e outras

(FUENTES, 2014). A maneira como as memórias são armazenadas é um foco de estudo ainda recente e em constante atualização, basta lembrar que a década de 1990 foi declarada como a “década do cérebro” (EUA, 1990) e muitos avanços desse conhecimento vem ganhando mais reforço a partir dessa época. Contudo, é consenso que a formação da memória se dá a partir da informação recebida pelos órgãos sensoriais periféricos, ou seja, por meio da visão, audição, tato, paladar e experiências sinestésicas, que alcança os neurônios por meio de sinais elétricos, em diferentes partes do encéfalo. Os neurônios interagem entre si por meio das chamadas conexões sinápticas que, quanto mais reforçadas, representam um aprendizado (KANDEL, 2009).

### 2.1.1 Formas de memória

São duas as formas de memória: memória de curto prazo e memória de longo prazo. O córtex pré-frontal lateral é a área do encéfalo que mantém a memória de curto prazo. Além de manter representações transitórias para objetivos imediatos, tal como repetir um número de telefone que se acabou de receber, a memória de curto prazo, também conhecida como memória de trabalho, pode ser convertida em memória de longo prazo, que é considerada a “memória propriamente dita” que se refere ao conhecimento de um estado prévio da mente, após já ter sido uma vez removido da consciência (KANDEL, 2014). A memória de longo prazo, por sua vez, é classificada como explícita e implícita, sendo a explícita relacionada à consciência e a implícita relacionada ao inconsciente. Por se tratar de informação consciente, a memória explícita (também chamada de “declarativa”) é subclassificada em memória semântica, que retém a lembrança de fatos e o conhecimento enciclopédico e memória episódica, que retém as ocorrências das nossas vidas (autobiografia), como a recordação de uma festa de formatura, uma viagem, etc. Sabe-se que o armazenamento das memórias explícitas está amplamente distribuído em muitas regiões encefálicas, sendo os córtices associativos um lugar comum e suas interações com o lobo temporal medial e com o córtex pré-frontal. A memória explícita pode ser acessada de forma independente, por meio de dicas visuais, verbais ou outros elementos sensoriais. Outro aspecto importante sobre a memória explícita são os seus quatro processos: codificação, armazenamento, consolidação e evocação (KANDEL, 2014). A codificação é o processo pelo qual novas informações são observadas e associadas com informações preexistentes na memória, formando uma codificação profunda, que pode ser mais forte quando se está mais motivado a lembrar. Quanto ao armazenamento da memória explícita, não se conhece um limite para este, o que difere da memória de curto prazo, que permite reter apenas poucos fragmentos de informação em um curto momento de minutos. A consolidação é a estabilização da informação por meio de alterações estruturais envolvendo os neurônios, denominada plasticidade cerebral. A evocação é sobre trazer novamente à mente diferentes tipos de informação, armazenados em diferentes lugares no encéfalo. A evocação pode estar sujeita a distorções, da mesma forma que a percepção está sujeita a ilusões, por isso falhamos tanto em exames de conhecimento. A evocação da informação é mais eficiente quando alguma “dica” lembra o indivíduo de como ele inicialmente codificara uma experiência e este é um ponto importante para o estudo deste artigo.

Sobre a memória implícita (também chamada de “não declarativa”), observa-se que esta armazena formas de conhecimento que normalmente são adquiridas sem esforço consciente para orientar comportamentos de modo inconsciente. Relacionam-se com a aquisição de hábitos, habilidades perceptomotoras ou cognitivas e respostas condicionadas por meio da exposição progressiva e repetida a atividades que seguem regras constantes, mas que não requerem resgate (SCHACTER, 1987 citado por FUENTES, 2014). Em termos de anatomia encefálica dedicada à memória implícita, uma grande diferença com a memória explícita, é que os circuitos neurais que iniciam o hábito, a habilidade motora e o aprendizado condicionado são independentes do sistema do lobo temporal medial (KANDEL, 2014). São quatro os tipos de memória implícita: *priming*; de procedimento (hábitos e habilidades); de aprendizado associativo (condicionamento clássico e operante) e de aprendizado não associativo (habituação e sensibilização).

A memória *priming* refere-se à facilitação de reconhecimento de palavras ou objetos pela exposição prévia a eles, como por exemplo a recordação de uma palavra quando apresentada as suas primeiras letras (BARRET, 2010). A memória de procedimento pode partir de um conhecimento explícito, em que o aprendiz, atento ao seu desempenho, alcança um estágio autônomo em que a habilidade pode ser executada sem muita atenção consciente, como aprender e depois dirigir um carro, amarrar os cadarços ou escovar os dentes, por exemplo. Na aprendizagem associativa, o organismo aprende sobre a relação de um estímulo com outro, como observado nas respostas emocionais de medo, com ativação da amígdala (DINIZ, 2010). Na aprendizagem não associativa, o organismo aprende sobre um único estímulo, sendo a habituação a redução de uma resposta, tal como quando um indivíduo desatento se assusta com os primeiros fogos de artifício de uma festa, mas depois se acostuma com os demais estouros; já a sensibilização refere-se a uma resposta acentuada após a apresentação de um estímulo intenso ou nocivo, como alguém que foge de um simples toque quando já levou vários beliscões da mesma pessoa.

Retomando sobre a memória de curto prazo, vale destacar que, para alguns autores (FUENTES, 2014), tal conceito foi assimilado ao conceito da denominada “memória operacional” uma vez que esta estende-se como um sistema de memória responsável pela manutenção temporária e pela manipulação da informação durante as operações mentais (como a realização de longas e complexas operações matemáticas), ocorrendo a coleta ou recoleta, permitindo o uso, o gerenciamento e a organização da informação, ultrapassando os limites da memória de curto prazo, que não passa de alguns segundos e limita-se a quatro itens. Os mesmos autores que defendem a memória operacional, definem ainda a “memória prospectiva”, que é aquela que se refere à capacidade de lembrar-se de executar uma ação planejada para o futuro.

### **2.1.2 Teorias sobre a superioridade da imagem**

Consideráveis estudos têm claramente documentado e estabelecido que imagens são lembradas melhor do que palavras em testes de evocação e de reconhecimento de itens (HOCKLEY, 2008). A primeira explicação para este fenômeno foi a teoria da codificação dupla (PAIVIO, 1971; PAIVIO e CSAPO, 1973), um estudo empírico que postula que, diferentemente das palavras, as imagens têm maior probabilidade de serem codificadas em representações verbais e de imagem (por isso codificação dupla), são processadas de maneira diferente e ao longo de canais distintos na mente humana, criando representações separadas, aumentando assim a probabilidade de recuperação posterior. Contudo, em estudos posteriores (NELSON, 1976, 1977) foi verificado que o efeito superior da imagem ocorre mesmo sem a tal codificação dual, observando que imagens e palavras compartilham os mesmos códigos semânticos, no entanto há mais facilidade de memorização de imagens porque essas apresentam maior probabilidade de serem codificadas exclusivamente na memória uma vez que apresentam características visuais mais distintas, além de envolver um maior processo semântico e remeterem ao significado mais diretamente do que as palavras. A esta definição se deu o nome de Teoria Semântico Sensorial. Outros estudos (MINTZER e SNODGRASS, 1999) deram suporte, no todo ou em parte, tanto para a Teoria da Codificação Dual, como, também, outros estudos (HAMILTON e GERACI, 2006) realizaram o mesmo quanto à Teoria Semântico Sensorial. O fato é que, de uma forma geral, todas as explicações do efeito de superioridade da imagem compartilham o pressuposto fundamental de que a representação de imagens na memória é, de alguma forma, mais elaborada, distinta ou significativa do que a representação de palavras (HOCKLEY, 2008).






## **2.2 Metodologia**

Um pouco além da memorização de itens avulsos, como a maioria dos testes realizados pelos pesquisadores do efeito superior das imagens, o presente experimento visou verificar a capacidade das imagens auxiliarem na memorização de conceitos mais completos.

A inspiração para este experimento surgiu de observações sobre a prevalência do uso de imagens para elaboração de diversas técnicas de memorização (BUZAN, 1986; FOER, 2011; CORRÊA, 2013, SINTEC, 1994) aplicadas com sucesso, inclusive, em campeonatos mundiais de memorização, onde concorrentes, além do desafio de memorizar centenas de palavras, costumam memorizar mais de 50 mil casas decimais do número Pi com o auxílio de imagens associadas (DELL'ISOLA, 2008).

Neste experimento, imagens foram utilizadas para auxiliar a memorização dos conceitos das ondas cerebrais humanas, aquelas demonstradas pela primeira vez em 1924 pelo alemão Hans Berger, considerado uma das figuras mais importantes na história da eletroencefalografia (DONALD e SILVA, 2011). Berger foi inspirado a estudar o assunto quando em decorrência de um acidente entendeu que poderia ter ocorrido uma atividade telepática entre ele e sua irmã na ocasião do acidente (VAQUE, 1999). Independente da comprovação daquela ocorrência, o fato é que o monitoramento das ondas cerebrais é hoje amplamente aplicado na medicina, seja para diagnósticos de saúde mental, terapias e outros estudos (DONALD e SILVA, 2011). As ondas cerebrais são os padrões de pulsos elétricos produzidos pelas células cerebrais (neurônios) quando se comunicam entre si. O ser humano apresenta alguns padrões de ondas cerebrais que são caracterizados por sua frequência e, normalmente, são divididas em cinco tipos (AZIZ, 2017; MALMIVUO e PLANSEY, 1995), conforme descritas na Figura 1, a qual foi aplicada no teste com o grupo de controle, neste experimento.

**Figura 1:** Ondas cerebrais humanas sem imagens associativas.











GAMMA	BETA	ALPHA	THETA	DELTA
				
>30 Hz	15 a 30 Hz	9 a 14 Hz	4 a 8 Hz	1 a 3 Hz
Agitação, ansiedade, medo, raiva	Vigília, alerta, alta atividade mental, concentração, movimento	Relaxamento, calma, sonhando acordado	Sono REM lúcido, meditação profunda	Sono profundo sem sonhos, perda total de consciência corpórea

**Fonte:** O autor (2022).

Os vinte sujeitos que participaram do experimento foram divididos em dois grupos de 10 indivíduos cada. Para o grupo 1 foi apresentada a Figura 1, que, além das imagens das ondas, não continha nenhuma imagem adicional para auxiliar na codificação do conceito das ondas. Na verdade, não foi informado a nenhum dos dois grupos que se tratava de um teste de memorização e aprendizado. Apenas se apresentava o conteúdo da informação como uma exposição despretensiosa, para que não se estimulasse nenhum esforço ou aplicação de técnica pessoal de memorização.

Para o grupo 2 foi apresentada a informação da Figura 2, nos mesmos moldes da apresentação da Figura 1, acrescentadas, apenas, as explicações sobre o que representavam as imagens auxiliares adicionadas.

**Figura 2:** Ondas cerebrais humanas com imagens associativas.

GAMMA	BETA	ALPHA	THETA	DELTA
 >30 Hz	 15 a 30 Hz	 9 a 14 Hz	 4 a 8 Hz	 1 a 3 Hz
Agitação, ansiedade, medo, raiva	Vigília, alerta, alta atividade mental, concentração, movimento	Relaxamento, calma, sonhando acordado	Sono REM lúcido, meditação profunda	Sono profundo sem sonhos, perda total de consciência corpórea
				

Fonte: O autor (2022).

Sobre a imagem auxiliar do garoto montado em uma galinha, explicou-se que a sua expressão de descontentamento e estresse ilustrava a descrição do conceito da onda Gamma e que, além do mais, “galinha” começa com a letra G, de Gama, o que poderia ajudar a lembrar o nome da onda. Sobre a imagem do garoto com a bola, foi dada explicação análoga, ou seja, um garoto atento e em atividade, tal como é o comportamento correspondente à onda Beta e que “bola” começa com a letra B, de Beta. O garoto calmo e bem relaxado reflete o conceito da onda Alpha, por isso está coberto com uma folha de Alface que também começa com a letra A. Quanto à imagem seguinte, informou-se que o garoto estaria dormindo um sono leve com o rosto colado na “teta” da mãe. O termo não muito elegante foi utilizado para que se pudesse ter a letra T, vinculada ao nome da onda Theta. E por fim, o garoto em sono pesado sobre um grande dado (que começa com a letra D), representava a onda Delta.

Embora os sujeitos tenham sido divididos em dois grupos, a apresentação foi individualizada e em ocasiões distintas. Ao final de cada apresentação era solicitado a cada indivíduo que fizesse uma quarentena de sete dias sobre o assunto, não buscando nem pesquisando mais sobre o tema e nem comentando com ninguém sobre o teste, em especial com outros sujeitos envolvidos no experimento. Esta exigência foi feita para que tais ações não interferissem na codificação inicial da informação na memória, ocorrida a partir da única apresentação realizada no experimento. Sem essa interferência pôde-se verificar o grau de retenção da informação na memória, visando observar o efeito da “curva do esquecimento” (EBBINGHAUS, 1913) no período dos sete dias. Quatro verificações de retenção da informação foram realizadas. A primeira verificação era imediata, logo após a apresentação; a segunda verificação era realizada uma hora depois; a terceira 24 horas depois e a última, sete dias após a apresentação da figura. Em cada verificação os sujeitos eram solicitados a evocar e informar: a quantidade de ondas, os nomes das ondas, a ordenação das ondas, o significado de cada onda e a diferença entre os formatos das ondas, lembradas.

### 2.3 Análise dos resultados

Finalizadas as entrevistas com os participantes da pesquisa, os dados foram tabulados e tratados para eliminação de *outliers*, ou seja, dados relativos aos respondentes que se comportaram “fora da curva”, acertado pouquíssimas ou nenhuma pergunta mesmo com o auxílio de imagens ou aqueles que acertaram absolutamente tudo, mesmo sem o auxílio da imagem. Eliminadas essas distorções, foi composto o Quadro 1 que sintetiza os resultados.

**Quadro 1:** Resultados de evocações.

		Quantidade média de acertos nas evocações			
		Imediatamente	1 hora depois	24 horas depois	7 dias depois
<b>GRUPO 1</b> <b>(10 participantes)</b> <b>Sem o uso de imagem auxiliar</b>	Qtde de ondas	100%	93%	93%	60%
	Nome das ondas	73%	80%	80%	40%
	Conceito das ondas	20%	27%	33%	7%
	Formato das ondas	27%	60%	60%	27%
	Ordem das ondas	7%	27%	33%	7%
<b>GRUPO 2</b> <b>(10 participantes)</b> <b>Com o uso de imagem auxiliar</b>	Qtde de ondas	100%	96%	96%	96%
	Nome das ondas	96%	96%	92%	96%
	Conceito das ondas	96%	92%	96%	92%
	Formato das ondas	100%	96%	96%	96%
	Ordem das ondas	96%	96%	92%	96%

Logo na primeira coluna de percentuais do Quadro 1, já se percebe a diferença na capacidade de assimilação das informações apresentadas com imagens e sem imagens. Enquanto o grupo que recebeu as informações com o auxílio das imagens acertara totalmente a ordem das ondas, o grupo que não teve o auxílio das imagens só acertara 7%. O conceito das ondas, que é considerado o conteúdo mais complexo do aprendizado, teve 96% de acertos no grupo com imagens contra 20% do grupo sem imagens. Outra observação interessante é que mesmo não se aplicando as revisões periódicas do conteúdo estudado, conforme sugeria Ebbinghaus para evitar a curva do esquecimento (EBBINGHAUS, 1913), ainda assim a codificação com o auxílio de imagens manteve o aprendizado retido na memória durante sete dias, com eficiência, como se pode ver os percentuais acima de 90% contra números bem mais inferiores para o grupo que recebeu a informação sem o auxílio de imagens.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O sucesso do efeito das imagens na memorização observado no experimento deste estudo pode ser explicado tanto pela teoria da codificação dual (PAIVIO e CSAPO, 1973), como pela teoria semântico sensorial (NELSON, 1976, 1977), pois foram transmitidas informações verbais associadas a imagens, subsídios para uma codificação dual e também para a codificação mais elaborada, distinta ou significativa



dado o aspecto semântico. Porém vale adicionar aqui o aspecto da participação da emoção e relaxamento no processo de aprendizado. Este é o grande segredo da fixação das memórias episódicas. Como esquecer o primeiro beijo, a primeira vez na praia e a festa de formatura? Não que um mero experimento como este desta pesquisa possa se comparar a importância de eventos como aqueles. Mas é bem perceptível um relaxamento e surpresa agradável das pessoas quando são utilizadas imagens associativas aparentemente tão desconexas do conteúdo apresentado. E uma certa emoção é notada quando logo de imediato elas percebem que conseguiram fixar o conhecimento repassado com a utilização das imagens quase esdrúxulas. Adiciona-se a isso o fato de que imagens remetem a outras memórias, o que estende associações internas no indivíduo, conectando e fortalecendo ainda mais a codificação, a fixação e a posterior evocação da informação assimilada. O efeito superior das imagens está imune até à “curva do esquecimento” de Ebbinghaus (EBBINGHAUS, 1913) embora já se tenha observado (BAHRICK e WITTLINGER, 1975, citado em PERGHER G., STEIN L, 2003) que memórias episódicas estão mesmo imunes a essa teoria, pois experimentos demonstraram que mesmo depois de 15 anos, indivíduos não deixaram certas informações caírem no esquecimento, pois lembram-se de 90% dos seus colegas de escola. Ao que parece, transmitir informações com imagens e ambiente que estimulem a memória episódica, torna mais eficiente e eficaz o processo de aprendizado e a explicação é simples: convertendo o repasse de uma informação em um episódio que envolve novidade, surpresa e agradabilidade, faz com que essa informação seja armazenada pelo cérebro como memória de longo prazo, que por si só já explica a eficiência da persistência da informação na memória e a efetivação do aprendizado. Se a informação não é transmitida em formato de “episódio”, envolvendo várias ativações sensoriais e emotivos, ela permanecerá somente alguns minutos na memória de curto prazo, o que é péssimo para o aprendizado!

Já há algum tempo as organizações midiáticas, percebendo o poder das imagens na comunicação, vêm explorando este recurso para fins comerciais, obtendo significativos resultados. Basta observar o sucesso de vendas de produtos anunciados por meio de imagens impactantes em revistas, televisão e redes sociais. Felizmente outras áreas tem se voltado para inclusão das imagens como meio de reforçar a memória e o aprendizado sobre alguns aspectos, como é o caso de terapia de reforço da memória em idosos (KEMPE M. et al, 2016), tratamento de Alzheimer (ALLY B, 2012), estímulo à nutrição com alimentação saudável (MICALI F., DIEZ-GARCIA R., 2016), dentre outros. Porém há pouca publicação que promova o uso de imagens associadas a conteúdos escolares para fins de reforço no aprendizado educacional. O presente estudo vem apresentar uma aplicação prática e eficiente desta possibilidade como gestão e estímulo à imaginação dos educadores quanto a boas técnicas de neuroaprendizagem, afinal de contas, uma imagem fala mais do que mil palavras, e os estudos comprovam que se imagens e conteúdo são apresentados de forma criativa, isso remete a maior assimilação e aprendizado que todos os outros meios de repasse de conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ALLY, B. Using pictures and words to understand recognition memory deterioration in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a review. **Curr Neurol Neurosci Rep.**, v. 12, n. 6, p. 687-694, 2012.

AZIZ, M. *et al.* Changes of the brain's bioelectrical activity in cognition, consciousness, and some mental disorders. **Med J. Islam Repub. Iran**, v. 31, n. 53, 2017. DOI <https://doi.org/10.1007/s11910-012-0310-7>

BARRET, K. *et al.* **Ganong's Review of Medical Physiology**. 23 Ed. New York: MC Graw Hill, 2010.

BUZAN T. **Use Your Memory**. London: Book Club Associates, 1986.

DINIZ, L. *et al.* **Avaliação neuropsicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010.



- CORRÊA, M. **Mnemônica**. São Paulo: A Arca Livros, 2013. 2 ed.
- DELL'ISOLA, A. **Super Memória**. São Paulo: Digerati Books, 2008.
- DONALD L., SILVA F. **Niedermeyer's electroencephalography**: basic principles, clinical applications, and related fields. Philadelphia, 2011. 6 ed.
- EBBINGHAUS, H. **Memory**: A Contribution to Experimental Psychology. New York: Teachers College, Columbia University. 1913. DOI <https://doi.org/10.1037/10011-000>
- EUA, Presidential Proclamation 6158. In: **Library of Congress**. Disponível em: <https://www.loc.gov/loc/brain/proclaim.html>. Acesso em: 07 jan. 2021.
- FOER, J. **Moonwalking with Einstein**: the art and science of remembering everything. New York: The Penguin Press, 2011.
- FUENTES, D. *et al.* **Neuropsicología**: teoria e prática. Porto Alegre: Artmed, 2014. 2 ed.
- HAMILTON M.; GERACI L. The Picture Superiority Effect in Conceptual Implicit Memory: a Conceptual Distinctiveness. **The American Journal of Psychology**, v. 119, n. 1, p. 1-20, 2006. DOI <https://doi.org/10.2307/20445315>
- HOCKLEY, W. The picture superiority effect in associative recognition. **Memory & Cognition**, 36, 2008.
- IZQUIERDO, Ivan. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, 2018.
- KANDEL, E. **Em busca da memória**: o nascimento de uma nova ciência da mente. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- KANDEL, Eric *et al.* **Princípios de neurociências**. Porto Alegre: AMGH, 2014. 5 ed.
- KEMPE M.; THOMAS M.; MEMMET D. Do pictures help to memorize? The influence of item presentation and executive functions on everyday memory in older adults. **Cogent Psychology**, 2016. DOI <https://doi.org/10.1080/23311908.2016.1168767>
- MALMIVUO, J.; PLANSEY, R. **Bioelectromagnetism** - Principles and Applications of Bioelectric and Biomagnetic Fields. New York: Oxford University Press, 1995.
- MICALI F.; DIEZ-GARCIA R. **Pictorial instrument of food and nutrition education for promoting healthy eating**. **Rev. Nutr.**, v.29, n. 6, 2016. DOI <https://doi.org/10.1590/1678-98652016000600014>
- MINTZER M.; SNODGRASS, J. The Picture Superiority Effect: Support for the Distinctiveness Model. **The American Journal of Psychology**, v. 112, n. 1, p. 113-146, 1999. DOI <https://doi.org/10.2307/1423627>
- NELSON, D. Pictorial superiority effect. **Journal of Experimental Psychology Human Learning and Memory**, v. 2, n. 5, p. 523-8, 1976. DOI <https://doi.org/10.1037/0278-7393.2.5.523>
- NELSON, D.; REED, V.; MCEVOY, C. Learning to order pictures and words: A model of sensory and semantic encoding. **Journal of Experimental Psychology Human Learning and Memory**, v. 3, n. 5, p. 485-497, 1977. DOI <https://doi.org/10.1037/0278-7393.3.5.485>
- PAIVIO, A.; CSAPO, K. Picture superiority in free recall: Imagery or dual coding? **Cognitive Psychology**, v. 5 p. 176-206, 1973. DOI [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(73\)90032-7](https://doi.org/10.1016/0010-0285(73)90032-7)
- PAIVIO, A. **Imagery and verbal processes**. London: Holt, Rinehart & Winston, 1971.

PICTURE. *In*: Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Picture\\_superiority\\_effect](https://en.wikipedia.org/wiki/Picture_superiority_effect). Acesso em: 27 nov. 2020.

PERGHER G.; STEIN L. Compreendendo o esquecimento: teorias clássicas e seus fundamentos experimentais. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 129-155, 2003. DOI <https://doi.org/10.1590/S0103-65642003000100008>

SINTEC. **Memorização**. João Pessoa PB: Sintec Editora Ltda, 1994.

TULVING E.; DONALDSON W. **Organization of Memory**. New York: Academic Press, 1972.

VAQUE, T. The History of EEG Hans Berger. **Journal of Neurotherapy: Investigations in Neuromodulation, Neurofeedback and Applied Neuroscience**, v. 3, n. 2, p. 1-9, 1999.