

# A EMOÇÃO COMO FATOR PARTICIPATIVO NO PROCESSO DE MEMÓRIA

FIDALGO JUNIOR, P. J.; SILVA, C. S. da

Centro Universitário Lusíada (UNILUS)

Rua Armando Salles de Oliveira, 150 – 11050-071 – Santos – SP – Brasil

Fone (13) 3235-1311; Fax (13) 3221-4488

posgrad@lusiada.br

## Resumo

Este trabalho procura evidenciar a participação da emoção no processo de memorização e de aprendizagem.

Através das pesquisas realizadas por cientistas, desde os séculos passados, até o presente momento, demonstramos que não devemos separar os sistemas cognitivos e os sistemas emocionais.

A neurociência foi nosso eixo norteador, guiando-nos pelo sistema nervoso e explicando-nos seu funcionamento. Através dela percebemos que, quando estamos emocionados, os sistemas formativos de memória são beneficiados pelo lançamento no sangue de substâncias chamadas neurotransmissores.

De maneira semelhante, a memória e a aprendizagem aumentam, quando as palavras utilizadas para a explicação são conhecidas às encontradas na memória do ouvinte. Essa "ressonância" promove uma maior ativação na rede de comunicação neuronal, aumentando o número de sinapses e, ampliando a formação de novas memórias.

A descoberta do circuito do medo, por Joseph LeDoux [1], trouxe a explicação das causas dos transtornos de ansiedade e dos estados pós-traumáticos, revelando que o estresse até certo ponto é benéfico, facilitando a aprendizagem. Porém, passado um certo limite do agente estressor, as consequências são contrárias, como a perda de memória, a degeneração dos tecidos e a dificuldade de novas aprendizagens.

**Palavras-chave:** Neurociência. Emoção. Aprendizagem.

## Abstract

This work aims at showing the participation of emotion in the memorizing and learning process.

Through research undertaken by scientists, from the past centuries to this date, it has been demonstrated that we should not separate the cognitive and emotional systems.

Neuroscience was our benchmark, guiding us along the nervous system and explaining to us its workings. Through neuroscience, we perceived that, when we are under the influence of an emotion, the memory-forming systems profit from the discharge into the blood of substances called neurotransmitters.

In a like manner, memory and learning increase when the words used for the explanation are similar to the ones found in the listener's memory. Such "resonance" promotes a greater activation in the neuronal communication network, increasing the number of synapses and amplifying the formation of new memories.

The discovery of the fear circuit by Joseph LeDoux [1] brought to light the explanation of the causes of anxiety disturbances and post-traumatic states, showing that, up to a certain point, stress is beneficial, rendering learning easier. However, after a certain limit of the stressing agent is passed, consequences are the reverse, such as memory loss, tissue degeneration and difficulty in learning new skills.

**Keywords:** Neuroscience. Emotion. Learning.

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos científicos a respeito do cérebro e do comportamento humano têm evidenciado a importância da emoção no processo de memória e de aprendizagem. Inicialmente tivemos a idéia de buscar essas evidências na área educacional. Percebemos que os estudos neste sentido ainda estão escassos e pouco conclusivos.

Procuramos, então, na Psicologia, o conhecimento necessário para nosso trabalho. Mesmo avançados, os estudos psicológicos restringiam-se à

análise do comportamento humano, não adentrando no funcionamento cerebral.

Percebemos, então, que a área do conhecimento humano, necessária para demonstrar com clareza, a importância da emoção como fator participativo no processo de memória e aprendizagem, seria a neurociência. Esta "jovem ciência" possui uma das "chaves" para o entendimento de como aprendemos e da influência da emoção em todo o processo mental.

Se compreendermos melhor como funcionam em nosso cérebro, os sistemas cognitivos e emocionais, poderemos trilhar novos rumos na metodologia de ensino.

## 2 MEMÓRIA E EMOÇÃO

Os educadores estão sempre pensando em melhorar suas aulas, de maneira a deixar mais interessante, e propiciar uma melhor aprendizagem, capacitando o aluno, para solução de problemas.

Pesquisadores acreditam que, as decisões tomadas por todos nós, não são sempre baseadas, na razão. Aliás, quase nenhuma é 100% racional. Há um componente que se, ao menos, não aparece em tudo o que fazemos, influencia de maneira significativa, nossas atitudes, perante o meio em que vivemos [2]. Esse componente é a emoção. Estamos falando da emoção.

Através de pesquisas em pacientes neurologicamente doentes, e com a utilização de ratos de laboratório, notou-se que, a emoção, participa nos processos de memória, aprendizagem e comportamento. A participação é promovida, entre outros fatores. Pelo conhecido eixo, "Hipotálamo-Hipófise-Adrenal", conhecido como HPA.

O hipotálamo situa-se abaixo do tálamo, ao longo das paredes do terceiro ventrículo, conectado por uma haste à glândula hipófise. Divide-se em: lateral, medial e periventricular. Embora possua apenas 1% da massa encefálica, sua importância é significativa na fisiologia do corpo humano.

Na zona periventricular, existe uma complexa diversidade de neurônios com várias funções. Exemplo: os neurônios secretores estendem axônios em direção a hipófise. A hipófise acha-se suspensa abaixo da base do encéfalo, possuindo dois lobos que são controlados de maneiras diferentes.

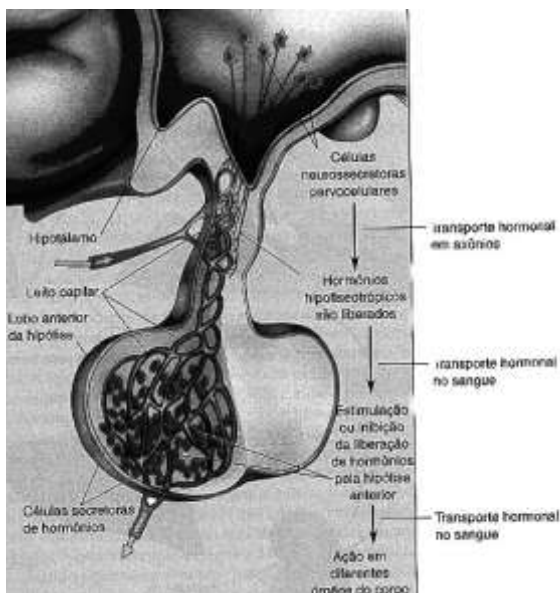


Figura 1 – Células parvocelulares [3].

Nos anos 30, dois cientistas que trabalhavam na Universidade de Frankfurt, na Alemanha, chamados Ernst e Berta Scharrer, propuseram que os neurônios situados no lado da hipófise posterior liberavam substâncias químicas diretamente nos canais capilares do lado. Essa idéia inovadora para a época, (um neurônio poder agir como uma glândula e um neurotransmissor como um hormônio), foi mais tarde confirmada, passando as substâncias liberadas

pelos neurônios, a serem chamadas de neuro-hormônios. Os neuro-hormônios liberados pela hipófise posterior controlam a contração do útero no momento do parto, a ejeção de leite pela glândula mamária e a retenção de água nos rins. Isto, entre outras funções.

Diferentemente do lobo posterior que é uma parte do encéfalo, o lobo anterior é uma glândula. Suas células sintetizam e secretam uma ampla variedade de hormônios, os quais que regulam as secreções de outras glândulas por todo o corpo. Esses hormônios hipofisários atuam sobre as gônadas, as tireóides, as adrenais e as glândulas mamárias. A hipófise anterior é controlada pelo hipotálamo neurosecretor, através de células neurosecretoras parvocelulares. Esses neurônios hipotalâmicos, ao invés de se estenderem até o lobo anterior, se comunicam através da corrente sanguínea, secretando hormônios hipofisetrópicos em um leito capilar único e especializado. Ramificam-se em pequenos vasos sanguíneos. Essa rede de vasos é chamada de circulação porta hipotalâmica hipofisária. Os hormônios hipofisetrópicos secretados por neurônios hipotalâmicos para esta circulação, vão através da corrente sanguínea ligarem-se a receptores específicos, na superfície das células hipofisárias. A ativação desses receptores faz com que as células da hipófise ou secretem ou cessem de secretar hormônios para circulação geral.

As glândulas adrenais situadas sobre os rins consistem em duas partes: um envoltório chamado córtex adrenal e um centro chamado medula adrenal. O córtex adrenal produz um hormônio denominado cortisol que, quando liberado no sangue, atua em todo o organismo, mobilizando reservas de energia e promovendo a imunossupressão, preparando-nos para prosseguir frente aos vários fatores de estresse da vida.

Um estímulo de secreção de cortisol é o estresse, que pode ser causado por estímulos emocionais positivos, como por exemplo: apaixonar-se ou ainda por estímulos psicológicos como a ansiedade, pela proximidade de uma data importante.

Jim McGaugh [4], com a colaboração da Universidade da Califórnia, vem realizando pesquisas com hormônios periféricos, como a adrenalina, nos processos de memória.

Utilizando ratos, McGaugh [4] verificou que os animais que recebem uma dose de adrenalina logo após aprenderem algo, apresentaram uma acentuação de memória da situação de aprendizado, sugerindo que: se houver liberação natural de adrenalina pela glândula supra renal, a experiência vivida naquele momento será perfeitamente lembrada.

Em situações de excitação emocional é normal a liberação de adrenalina, resultando no reforço de memória consciente explícita de episódios emocionais, se comparada à memória explícita de episódios não-emocionais.

McGaugh [4] convocou voluntários, para lerem uma história de um garoto andando de bicicleta. Parte deles recebeu uma história onde o menino anda de bicicleta, vai para casa e sua mãe o leva até um hospital onde seu pai é médico e os aguarda, lá. Outra turma recebeu uma história onde o menino andando de bicicleta, é atropelado por um carro e levado para o

hospital, em que seu pai, médico, estava trabalhando naquele momento.

Ambas as histórias procuravam utilizar palavras semelhantes, acrescentando somente conotações emocionais. Antes que as pessoas fossem submetidas ao teste de memória, metade dos sujeitos de cada turma recebeu uma droga que bloqueia os efeitos da adrenalina e a outra metade um placebo. Após isso, foi possível observar que:

Sujeitos que receberam placebo e que leram a história emocional relembrou um maior número de detalhes, dos que os que leram a história desprovida de emoção.

Sujeitos que receberam o bloqueio da adrenalina, obtiveram desempenho semelhante, independente do tipo de história lida. O bloqueio de adrenalina impossibilitou os efeitos da emoção, na retenção de recordações.

Os médicos, Stephan B. Hamann, Timothy D. Ely e Scott T. Grafton e Clinton D. Kilts utilizando a técnica da tomografia por emissão de positron (TEP), notaram que a memória explícita é ampliada para estímulos emocionais agradáveis ou aversivos, sugerindo que a amígdala é responsável por isso, através da modulação sobre o hipocampo. Experiências com seres humanos demonstraram que, para estímulos agradáveis (sexual) e aversivos (fobia) ocorrem uma maior memorização. Talvez devido à evolução animal, pois o sexo e as reações de defesa estão diretamente relacionados com a sobrevivência.

Esses estudos evidenciam que a amígdala tem um importante papel, reforçando a memória de longo prazo e promovendo os sistemas de adrenalina. Os pesquisadores puderam medir utilizando a TEP, a condutância da pele e o batimento cardíaco, as reações promovidas e a atividade da amígdala.

Voluntários masculinos saudáveis viram diversos tipos de quadros. Quadros agradáveis mostrando figuras que despertavam interesses sexuais, animais agradáveis ou ainda de pratos saborosos. Quadros desagradáveis mostraram corpos mutilados ou doentes, animais amedrontados, ou cenas de violência. Quadros neutros mostravam jogadores de xadrez, plantas ou cenas domésticas. Quadros interessantes com diversas curiosidades, com cenas de filmes surrealistas ou uma parada exótica pelas ruas. Após verificarem o resultado dos testes de memorização, os cientistas puderam concluir que: quadros de estímulo emocional aversivo ou interessante, obtiveram melhores resultados que os neutros, nas memórias de longo prazo, sugerindo que: a amígdala, em seres humanos, modula a memória, de acordo com a natureza da emoção.

### 3 CONCLUSÃO

Os estímulos estressores como a paixão, o amor, a ansiedade, provocam a liberação de substâncias que ajudam a memória e a aprendizagem. Porém, se esse estresse é crônico, perdurando durante muito tempo, o hipocampo começa a perder neurônios, diminuindo seu tamanho e deixando de cumprir o controle sobre os circuitos afins. Isso resulta em dificuldade na formação de novas memórias, de memórias relacionais, na diminuição dos espinhos dendríticos e ocasionando transtornos de ansiedade, como as reações de evitação. Resultados

semelhantes também aparecem nas pessoas com distúrbios pós-traumáticos e oriundos de maus tratos na infância.

Fica evidente em nosso trabalho que a emoção causa estresse. Ele, por sua vez, aumenta a memória. Mas até onde a excitação é benéfica? Qual é o limite do estresse que possa favorecer os circuitos neurais? Até onde os educadores podem utilizar a emoção em seus alunos sem exceder o limite?

A excitação contribui para a atenção, para a percepção, para a memória e na solução de problemas. Se não estamos excitados, deixamos de perceber com maiores detalhes o que está acontecendo. Todavia, a excitação em excesso nos deixa tensos, ansiosos e com dificuldade na formação de novas memórias.

Acreditamos que pesquisas científicas em sala de aula venham a ser realizadas para localizar em que ponto atingirá o desempenho máximo de nossos alunos. Até lá, a conduta correta deverá ser:

- a) Continuar despertando em nossas aulas a curiosidade dos alunos. O cérebro, quando encontra algo novo, entende como perigoso e busca aumentar o número de sinapses, fortalecendo as ligações e agilizando nossa capacidade de buscar soluções para problemas;
- b) Estar sempre utilizando palavras conhecidas e exemplos contextualizados com o dia-a-dia dos alunos. Para o cérebro, quanto mais coincidências em palavras e eventos conhecidos, mais fortalecidas serão as novas memórias;
- c) Praticar atividades entre os alunos, de maneira a provocar movimentações e participação ativa. O cérebro percebe as reações de feedback do corpo, reforçando a aprendizagem;
- d) Amar nossa profissão, comprometendo-nos para que nossos alunos vejam os outros como legítimos outros, no espaço de convivência. Quando os alunos percebem que existe um vínculo de amor do professor para com eles, a aprendizagem é ampliada. Os circuitos da amígdala e do hipocampo, ao receberem os estímulos amorosos, promovem a liberação de corticotropina; esta substância desencadeará o processo de memorização, juntamente com a emoção.

Creemos que, os estudos sobre o cérebro, do ponto-de-vista da neurociência, irão "povoar" no futuro, as salas de aula nos cursos relacionados à educação. Os educadores, por esta ocasião detentores do entendimento dos processos racionais e emocionais, poderão ampliar e aprimorar ainda mais as práticas pedagógicas aplicadas em seus alunos.

### 4 REFERÊNCIAS

- [1]. LEDOUX, J. O cérebro Emocional. Rio de Janeiro: Objetiva, 1998.

[2]. Maturana, H. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.

[3]. Bear, M. F.; Connors, B. W.; Paradiso, M. A. Neurociências: desvendando o sistema nervoso. Porto Alegre: Artmed, 2002.

[4]. McGaugh J. L.; Cahill L.; Roozendaal B. Involvement of the amygdala in memory storage: interaction with other brain systems. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, n. 93, 1996, p. 13508-13514.