

# BASES DA NEUROCIÊNCIA: PROCESSOS MENTAIS DA APRENDIZAGEM

Rose Meire Costa Brancalhão; e-mail: rosecb@gmail.com

## 1. MEMÓRIA:

Memória é um mecanismo cerebral complexo que envolve a aquisição, o armazenamento e a recuperação de informações (experiências vividas), captadas pelo corpo através dos movimentos e dos sentidos. Essas informações são evocadas na hora de executar uma atividade, tomar decisões, resolver problemas na escola e na vida. Memória é a base de todo o saber e, como tal, deve ser trabalhada e estimulada. O conjunto de memórias forma a base da nossa personalidade, fazendo-nos considerar o passado, situarmos no presente e planejarmos o futuro.

### 1.1 Tipos de Memórias

Existe diferença entre memorizar a data de um aniversário e como andar de bicicleta, portanto, há diferentes categorias de memória que quanto ao tempo de duração podem ser a curto e a longo prazo. **Memória a curto prazo**- dura segundos, minutos ou horas, não forma arquivos duradouros e é sustentada pela atividade elétrica do córtex cerebral, não deixa traços bioquímicos. Exemplos: Onde estacionou o carro! Telefone ditado e pouco depois esquecido! Conteúdo decorado para uma prova, se o aluno tirar boa nota, talvez nunca mais se lembre do que estudou. **Memória a longo prazo**- através da atenção, repetição e/ou idéias associativas a memória a curto prazo pode se tornar permanente; ocorre o desencadeamento da síntese protéica e a ativação de genes, formando novas sinapses e, portanto, arquivos duradouros. Este tipo de memória é subdividida em memória não-declarativa e a declarativa. No primeiro caso, as memórias são evocadas (recuperadas) de modo inconsciente, apresentam pouca influência dos estados emocionais, sendo modulada pelos centros cerebrais inferiores (cerebelo e medula espinhal) e não precisa ser verbalizada; exemplos: dirigir, andar de bicicleta, nadar, amarrar o cordão do sapato, etc. A memória declarativa é a que pode ser expressa conscientemente, apresenta grande influência dos estados emocionais (estresse, humor, motivação), sendo modulada pelos centros cerebrais superiores (córtex e sistema límbico). Exemplos: lembrar datas, fatos ou eventos (matéria da aula).

## 2. ANATOMIA DA MEMÓRIA:

A memória é função do sistema nervoso e não se localiza em uma estrutura cerebral isolada, ela é um fenômeno biológico e psicológico envolvendo alianças de sistemas cerebrais que funcionam juntos. Assim, para entendermos o processo de memória é importante relembrar alguns princípios anatômicos básicos.

**2.1 Divisão anatômica do sistema nervoso (fig. 01): Sistema Nervoso Central**, formado pelo encéfalo (cérebro, cerebelo e tronco cerebral) e medula espinhal; **Sistema Nervoso periférico**, formado pelos nervos e gânglios. Como a memória a longo prazo é modulada pelos centros cerebrais superiores, o enfoque será dado a esta região.

**Sistema Nervoso Central**- o cérebro apresenta na sua superfície uma série de sulcos e giros que apresentam posição constante e delimitam diferentes áreas, denominadas lobos cerebrais (fig. 02). Esta região superficial apresenta cerca de 2 a 5 mm de espessura, sendo denominada de córtex cerebral (substância cinzenta). No córtex as informações provenientes das vias sensoriais chegam ao cérebro, tornam-se conscientes e são interpretadas. Além do córtex uma outra área cerebral também está envolvida no processamento de memórias a longo prazo, o sistema límbico (centro das emoções) (fig. 03).

Através de técnicas de neuroimagem verificou-se que diferentes áreas do cérebro estão relacionadas a diferentes funções e, com isso, foi possível mapear as áreas funcionais do cérebro (fig. 02) que se interrelacionam durante o processamento das informações.

### 2.2 Neurônios

A unidade morfológica e funcional do sistema nervoso são os neurônios (fig. 04). Os neurônios são células auto-excitáveis capazes de captar e transmitir impulsos nervosos, levando a informação para

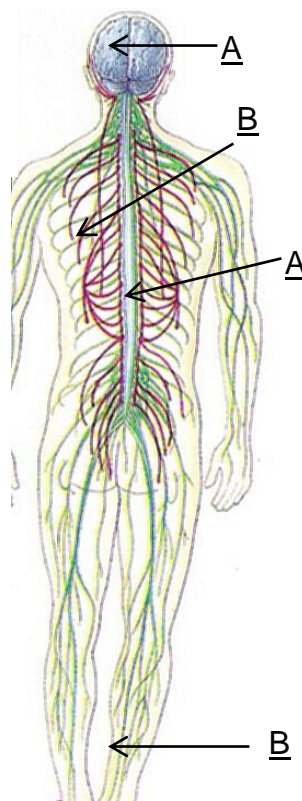


Fig. 01- Esquema da divisão anatômica do sistema nervoso. A, central e B, periférico.

outras células nervosas, células musculares ou glândulas. Toda a nossa memória depende do entendimento do funcionamento destas células que trocam informações via sinais químicos e elétricos nas chamadas sinapses. Sempre que ocorre a formação de uma memória estas células consolidam a sinapse, tornando-a permanente, este processo é denominado de **Plasticidade Neuronal**; assim, cada experiência vivenciada estimula o processo de plasticidade neuronal que requer de 2 a 6 horas, por isso, a memória de longa duração não é adquirida imediatamente, sendo extremamente lábil nas primeiras horas depois de adquirida e sensível a vários tratamentos (fármacos e drogas de abuso, por exemplo) ou eventos, como um traumatismo craniano.

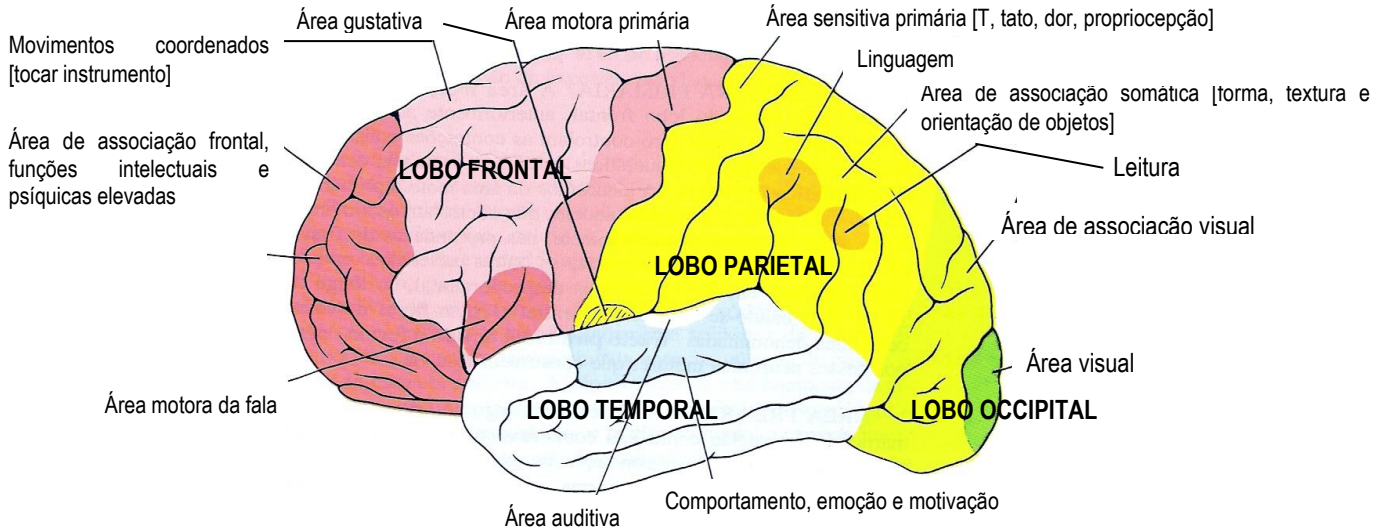


Fig. 02- Córtex cerebral, com seus sulcos e giros, mostrando os lobos cerebrais e as áreas funcionais do cérebro.

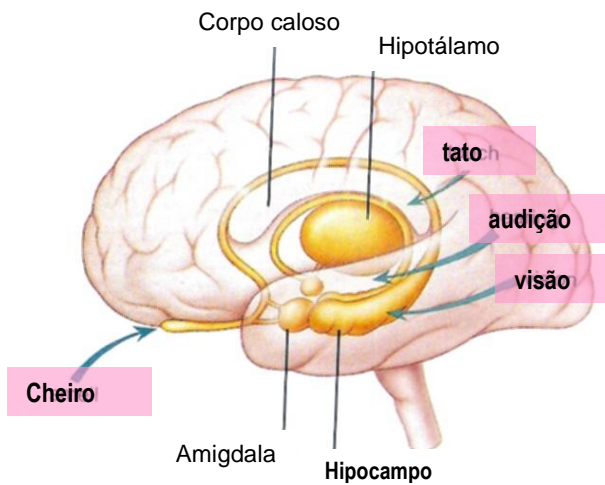
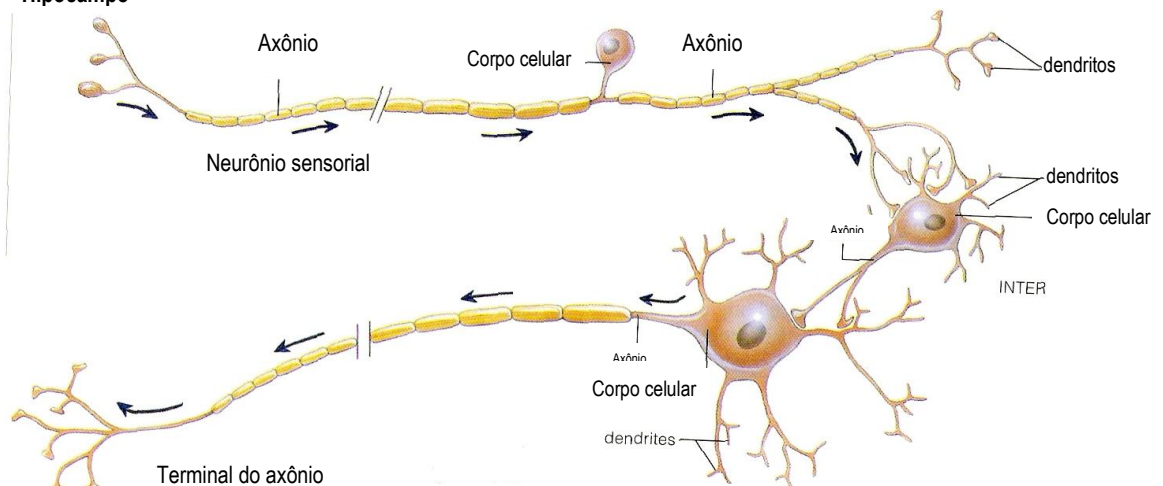


Fig. 03 (ao lado)- Esquema dos constituintes do sistema límbico e alguns tipos de informações sensoriais que enviam impulsos ao sistema.

Fig. 04 (abaixo)- Esquema de neurônios do sistema nervoso e sua integração durante a transmissão de uma informação (impulso nervoso), via sinapse.



Toda a vez que você aprende as células nervosas sofrem alterações, e isto se refletirá no seu comportamento, por exemplo, se uma criança colocar o dedo em uma tomada, o choque fará com que ela nunca mais exiba este comportamento.

### 3. MEMÓRIA E SALA DE AULA:

Nossa impressão do mundo, nossa memória é baseada nos sentidos e, quando o aluno recebe informações de todo o tipo (visuais, auditivas,...), estas se transformam em estímulos que circulam no córtex cerebral onde serão arquivadas ou descartadas. Além disso, o cérebro funciona em módulos cooperativos que se ajudam na recuperação de informações, quanto mais caminhos levarem a elas, mais fácil fica o resgate. Exemplo: um conteúdo conectado simultaneamente a imagem e som, teremos três diferentes áreas cerebrais trabalhando para recuperá-lo. Portanto, inventar imagens simbólicas (conceito a fórmulas, palavras a sons, cores a significados) faz com que a informação seja guardada com várias chaves. Assim, o uso de fórmulas mnemônicas (letras música, versos rimados, frases engraçadas) são associações que levam a memorização. Quando você oferece ao aluno informações de diferentes naturezas (imagem, som, emoção, fantasias, humor), de um mesmo conteúdo, diversas partes do cérebro serão ativadas, trabalhando simultaneamente no seu resgate. Os estímulos favorecem o desenvolvimento cerebral e ampliam as conexões entre os neurônios (sinapses). Sair da sala de aula, esquecer por algum tempo o lápis e o papel, recorrer à dança, ao jogo, à música e à própria história da vida do aluno são recursos pedagógicos valiosos.

Quando as novas informações chegam ao córtex e encontram arquivos iguais ou semelhantes já formados (conhecimento prévio) forma-se um “gancho” para armazenamento e no futuro é mais fácil ser resgatada. Quanto maior a quantidade de dados semelhantes preexistentes, tanto mais fácil é a fixação do novo. Aprender é um processo que se auto-alimenta: quanto mais um aluno souber matemática ou inglês, tanto mais rapidamente avançará nessas matérias. Estabelecer relações entre os novos conteúdos e aprendizados anteriores, reservar os últimos minutos da aula para conversar sobre o conteúdo estudado faz com que o novo conhecimento percorra mais uma vez o caminho no cérebro dos alunos (releitura do que aprenderam). Exemplo: se um recém chegado fosse morar numa casa nova de uma rua conhecida. Se o aluno não aprende um conteúdo é porque não encontrou referência não adianta insistir na mesma explicação, o professor deve fazer outras conexões ou estimular outros sentidos, portanto é importante: 1. investigar os conhecimentos prévios; 2. recordar conteúdos de aulas anteriores; 3. formar “ganchos”; 4. dispor de diferentes estratégias de ensino.

Emoções, sentimentos regulam e estimulam a formação e evocação de memórias; pois produzem hormônios e fazem os estímulos circularem mais, portanto é mais fácil uma criança lembrar da fotossíntese se ligar o conceito a uma planta em casa. Usar brincadeiras, dramatização, jogos levam emoção mas deve haver relação entre conteúdo e atividade lúdica.

Quando aprendemos algo além do que sabíamos há um aumento nos níveis de acetilcolina e dopamina que atuam aumentando a nossa concentração e fazendo sentir satisfação. “Tudo o que dá alegria aprender a memória auxilia”. Assim, as emoções desempenham um papel decisivo na construção da memória e, o responsável por isso é o sistema límbico, estrutura central por onde passa cada sinal enviado pelos órgãos dos sentidos e que possibilita toda a nossa gama de estados emocionais, desde a raiva, a tristeza, o medo e o desprezar até a felicidade e o prazer. O armazenamento da memória a longo prazo sofre influência dos hormônios do estresse, isto explica o “branco” quando estamos excessivamente estressados.

Muitos professores ensinam suas matérias sempre da mesma maneira. Aos alunos, resta como último recurso, decorar os conteúdos ensinados, em vez de aprendê-los!

Como melhorar a memória?

Técnicas mentais. Cuidados com nutrição e medicamentos. Prestar atenção. Associar fatos a imagens “olhos da mente”. Sono.

Perda de Memória: doenças neurológicas; distúrbios psicológicos; problemas metabólicos; Alcoolismo.

Referências:

Friedrich, G.; Preiss, G. **Educar com a cabeça**. Viver Mente e Cérebro Scientific American. Ano XIV nº157, p. 51-57. [www.vivermentecerebro.com.br].

Barros, D.M. **A memória**. [www.comciencia.br/reportagens/memoria/15.shtml](http://www.comciencia.br/reportagens/memoria/15.shtml)

Mello, C.F.; Rubin, M.A. **Mecanismos bioquímicos da memória**. [www.comciencia.br/reportagens/memoria/17.shtml](http://www.comciencia.br/reportagens/memoria/17.shtml)

Izquierdo, I. **Memória**. Porto Alegre, Artmed Editora AS, 2002.