



## **NEUROCIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO: BASES DA NEUROANATOMIA E DA NEUROQUÍMICA RELACIONADAS AO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

Luciana Gili Vieira Duarte<sup>1</sup>, Ermelinda Silvana Junckes<sup>1</sup>, Vitória Castro Cruz<sup>1</sup>, Lorena Silva de Andrade Dias,<sup>2</sup> Dra. Tatiana Comiotto<sup>3</sup>, Dr. Antonio Vinícius Soares<sup>4</sup>, Dra. Karine Priscila Naidek<sup>5</sup>, Elisa Henning<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química – CCT . [luciana.gilivieira@gmail.com](mailto:luciana.gilivieira@gmail.com), [ermelindasilvana@gmail.com](mailto:ermelindasilvana@gmail.com), [vivalorosa@hotmail.com](mailto:vivalorosa@hotmail.com)

<sup>2</sup> Acadêmicas do Curso de Licenciatura em Matemática – CCT. [lorena.andradedias@gmail.com](mailto:lorena.andradedias@gmail.com)

<sup>3</sup> Orientadora, Professora do Departamento de Química CCT – [tatiana.comiotto@gmail.com](mailto:tatiana.comiotto@gmail.com)

<sup>4</sup> Professor Associação Catarinense de Ensino – ACE. [provincius.soares@gmail.com](mailto:provincius.soares@gmail.com)

<sup>5</sup> Professora do Departamento de Química – CCT. [karine.naidek@udesc.br](mailto:karine.naidek@udesc.br)

<sup>6</sup> Professora do Departamento de Matemática – CCT. [elisa.henning@udesc.br](mailto:elisa.henning@udesc.br)

Palavras-chave: Aprendizagem. Neuroanatomia. Neuroquímica. Neurociências. Educação.

Estes estudos sobre neuroanatomia e neuroquímica constam do projeto de pesquisa específico “Análise das Funções Executivas de Alunos de Desenvolvimento Típico no Ensino Básico através da Torre de Hanói” que faz parte de um projeto mais amplo intitulado: “PRÁTICAS EDUCATIVAS EM CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS: TEORIAS, ESTRATÉGIAS E RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES”. O projeto específico consiste em utilizar o teste da Torre de Hanói para análise das funções executivas em alunos de desenvolvimento típico nas escolas públicas e particulares de Joinville, dessa forma detectar possíveis déficits na aprendizagem. Para tanto, realizou-se uma revisão da literatura sobre neuroanatomia e da neuroquímica. Esse referencial auxilia na verificação de como esses aspectos influenciam no comportamento que o estudante apresentará durante a vida, da mesma forma que a neurociência sugere ideias de intervenção para a prática pedagógica, respeitando a forma como o cérebro funciona e de como ele tende a ser mais eficiente (COSENZA, GUERRA, 2011). O sistema nervoso se encarrega de fazer as interações internas e externas do nosso organismo e toda essa interação é feita por circuitos nervosos constituídos pela célula chamada Neurônio. Essas células, durante toda a evolução, tornaram-se capazes de se especializar formando cadeias cada vez mais complexas (COSENZA, GUERRA, 2011). A divisão geral do sistema nervoso consiste em central (SNC) e sistema nervoso periférico (SNP). O neurônio, que é célula que constitui o sistema nervoso, é formado por uma região chamada soma ou corpo celular, pelos dendritos e pelo Axônio, esse especializado em transferir a informação. A transmissão da mensagem ocorre através de liberação de uma substância química (neurotransmissor) em uma região chamada sinapse química. O cérebro tem a capacidade de processar qualquer tipo de informação que chegue até ele. Quando a informação ascende o sistema nervoso, ela atinge a área receptora especializada no córtex. As áreas de recepção são divididas em lobos que levam o nome correspondente ao osso que as envolve (lobo frontal, lobo parietal, lobo temporal e lobo occipital) e neles há áreas funcionais responsáveis pelo processamento de cada modalidade. As funções nos lobos são divididas conforme a região, sendo que o lobo temporal é a área olfativa e auditiva, o lobo parietal é a área



motora e somestésica (exemplos a temperatura, dor e pressão), o lobo occipital é a área visual e o lobo frontal é a área responsável pelas funções executivas de planejamento, pensamento e memória (COSENZA, GUERRA, 2011). O sistema nervoso é muito plástico nos primeiros anos de vida e há muitas possibilidades de que novas sinapses aconteçam e o cérebro humano é um conjunto organizado de reações químicas. Essas estão relacionadas às transmissões sinápticas. A transmissão da informação química ocorre através de neurotransmissores, mas para que a mesma ocorra é necessário que na membrana celular ocorra uma diferença de potencial, conhecido por potencial de ação (BEAR, CONNORS, PARADISO, 2002) e com ele bombas iônicas estabelecem o gradiente de concentração através da membrana neural. O neurônio é permeável a diferentes tipos de íons e, dependendo da situação, pode envolver  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$  e  $Ca^{2+}$ . O cálcio é, talvez, o íon mais importante para manutenção do mecanismo sináptico. Além disso, ele é essencial para a plasticidade neural, a qual é estimulada na aprendizagem. A liberação de neurotransmissores é dependente de  $Ca^{2+}$ , um potencial de longa duração pode ativá-lo tornando o mecanismo de memória mais efetivo (SILVA, SILVA, 2008). Além disso, existem três classes de neurotransmissores: aminoácidos, aminas e peptídeos. Possuem a função da maquinaria molecular responsável pela síntese de substâncias, empacotamento de vesículas, receptação, degradação e ação neural. A primeira molécula identificada como neurotransmissor foi a acetilcolina, também conhecida por sistema colinérgico, que possui receptor nicotínico. A acetilcolina no sistema nervoso central é fundamental na ativação da aprendizagem e memória (BEAR, CONNORS, PARADISO, 2002). A biossíntese da acetilcolina ocorre em uma única etapa. Ela é catalisada pela enzima acetiltransferase, que está na porção terminal do neurônio e após sintetizada é liberada no receptor nicotínico ou muscarínico. Dessa forma, ocorre a geração de reações bioquímicas a resposta ao estímulo gerado ao sistema nervoso central. As funções executivas organizam os pensamentos e permitem a interação com o meio ambiente, envolvendo memória e conhecimentos pré-estabelecidos para estabelecer estratégias, por este motivo conhecimento prévio das funções cerebrais estão presentes no estudo. Com a abordagem da neurociência na educação, além de transmitir uma formação mais humanística, conhecendo o funcionamento do sistema nervoso, o professor pode fundamentar e melhorar sua prática diária de forma mais efetiva, podendo refletir sobre a evolução e dificuldades dos alunos.

### Referências:

- BEAR, F.M. CONNORS, B.W. PARADISO, M.A. **Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso**. São Paulo: 2ª edição, Artmed, 2002.
- COSENZA, R.M e GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação**. São Paulo: Artmed, 2011.
- FAEDDA, C. M. **Importância das Funções Executivas Cerebrais na Primeira Infância para o Bom Desempenho na Escola e na Vida**. CONNAPED, 2017.
- SALLES, J.F DE. HASSE, V.G. MALLOY-DINIZ, L. **Neuropsicologia do desenvolvimento**. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- SEABRA, A.G. DIAS, N.M. **Avaliação Neuropsicológica Cognitiva – Atenção e Funções Executivas**. São Paulo: Volume 1, Memnon, 2012.
- SILVA, J.J.R.F. SILVA, J.A.L. **A Química Inorgânica do Cérebro: Os Elementos Químicos e o Sistema Nervoso Central**. Lisboa: Gradiva, 2008.