

A INFLUÊNCIA DO FATOR NEUROPLASTICIDADE PARA A REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS EM LINGUAGEM

LAIS RIBEIRO SOLER¹; DAIANE SUELE BRAVO²

¹Universidade Federal de Pelotas - lairsoler@gmail.com

²Universidade Estadual do Norte do Paraná – daianebravo@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Neurociência, disciplina de caráter interdisciplinar, possui como uma de suas interfaces de pesquisa o estudo da linguagem, e como decorre o seu processamento pelo cérebro humano. A compreensão da capacidade de comunicação, considerando que esta se desenvolve a partir da plasticidade cerebral, possibilita o desenvolvimento de novas perspectivas para as áreas envolvidas.

Para tal, faz-se necessário definir a neuroplasticidade. BAVELIER e NEVILLE (2002) a conceituam como a capacidade que o sistema nervoso apresenta para modificar a sua organização na sequência de diversos acontecimentos, o que inclui a maturação e o desenvolvimento normal do organismo, a aquisição de novas capacidades, além da reorganização cognitiva após lesão do sistema nervoso central ou em resultado de privação sensorial.

É através do desenvolvimento de cada organismo que se inclui a capacidade de interpretação das informações advindas do meio pelos sentidos, que são absorvidas pela percepção e reproduzidas nas emoções e sensações. Os processamentos destas informações, após sua compreensão, são exteriorizados pelo homem através da linguagem, que desenvolveu ao longo da evolução a capacidade da comunicação. Esta pode ser compreendida como toda e qualquer forma utilizada para transmitir a compreensão de um fenômeno ao outrem através de um tipo de linguagem, seja por um gesto, desenho, grunido, entre tantos outros (POHLENZ, 2011).

Nesta perspectiva, buscando alinhar as publicações que relacionam a característica da neuroplasticidade cerebral ao desenvolvimento da linguagem humana, foi realizada esta revisão bibliográfica no banco de dados PUBMED, banco de dados online e gratuito da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (US National Library of Medicine) que contém em seu acervo digital resumos e citações catalogados para revistas científicas.

2. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se por ser um estudo de revisão bibliográfica de literatura, com o propósito de selecionar estudos referente à temáticas da neuroplasticidade e linguagem. Foram realizadas pesquisas nas bases de dados do PUBMED, utilizando os descritores neuroplasticidade e linguagem. Os critérios de inclusão utilizados para selecionar os artigos foram: tipo de estudo, tema principal e o ano de publicação. Excluíram-se artigos onde o estudo relacionava-se apenas à reorganização cerebral. A revisão foi realizada no ano de 2016, e foram selecionados artigos publicados entre 2011 e 2016. Para a análise do material foi realizado a leitura exploratória do material, através de leitura do resumo, com o intuito de verificar a relevância do artigo relacionado ao interesse de pesquisa. Após foi realizado a leitura seletiva, onde houve a seleção do

material, a leitura analítica com base nos textos selecionados e por fim, leitura interpretativa relacionando o conteúdo dos dados analisados com os objetivos da pesquisa. A partir da bibliografia encontrada, foi selecionado um total de sete publicações para compor esta pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da capacidade do aprendizado de coisas novas e da retenção de informações, bem como de sua comunicação, é chamada de neuroplasticidade. Esta é decorrente das alterações cerebrais, que são realizadas a partir dos neurotransmissores, fundamentais para o equilíbrio do indivíduo. Destes, os que ajudam no processo de tornar mais eficaz o processamento, encontramos a acetilcolina, responsável pela manutenção dos níveis de atenção de maneira elevada; a dopamina, que auxilia o cérebro a manter novas conexões; a norepinefrina, que também é responsável por manter o ser humano alerta e capaz de se interessar por novos assuntos (BURNS, 2010).

As modernas tecnologias de imagem, como a ressonância magnética funcional (fMRI), a magneto-encefalografia (MEG), a Espectroscopia por infravermelhos (NIRS), dentre outros, podem auxiliar na compreensão e no rastreamento da área do cérebro na qual se desenvolve a linguagem, bem como à sua aquisição, ao seu processamento, à sua evolução e aos princípios subjacentes à variedade das línguas. Os últimos são temas inerentes aos que buscam o entendimento de como se dá o fenômeno linguístico e a forma como o cérebro/mente funciona.

O uso de ferramentas como as acima supracitadas pode ser verificado em pesquisas como a desenvolvida por HOSODA et al. (2013) que, através de um estudo multimodal de imagem, analisou a reorganização da rede neural dinâmica associada à aquisição do vocabulário em um segundo idioma. Este estudo transversal identificou que o volume da matéria cinzenta na parte *pars opercularis* do giro inferior frontal e da conectividade desta zona com o núcleo caudado e o giro superior temporal/supramarginal, predominantes no hemisfério direito, foram positivamente correlacionados com a competência da aquisição do vocabulário do segundo idioma. Os pesquisadores implementaram um estudo de coorte envolvendo 16 semanas de treinamento deste outro idioma para estudantes universitários. Com esta intervenção, notou-se que houve o aumento do volume da parte *pars opercularis* do giro inferior frontal e a reorganização da matéria branca incluindo das conexões da parte supracitada com o núcleo caudado e o giro superior temporal/supramarginal no hemisfério direito. Foi concluído com esta pesquisa que as interligações do hemisfério direito podem ser reorganizadas através da plasticidade em jovens adultos, refletindo um repertório de reorganização flexível da resposta dos substratos neurais às experiências linguísticas.

Estudos como o de VAN RHIJN e VERNES (2015) podem contribuir na elucidação de distúrbios como os da fala. Neste caso, o trabalho foi realizado através da compreensão dos mecanismos neurogenéticos envolvidos no desenvolvimento e funcionamento corretos da complexa musculatura vocal. Esta pesquisa foi realizada a partir do gene *FOXP2*, o primeiro a ser identificado como responsável por estes distúrbios. Recentemente, foi descoberto que o *FOXP2* regula os genes envolvidos na sinalização do ácido retinóico e modifica a resposta celular à este ácido, que é um regulador chave no desenvolvimento

cerebrar. Estes pesquisadores sugerem que há evidências em níveis moleculares, celulares e comportamentais de uma interação entre o *FOXP2* e o ácido retinóico que pode ser importante para o controle motor fino e o funcionamento da fala. Os autores defendem ainda que a sinalização do ácido retinóico pode ser uma nova perspectiva para a pesquisa sobre como os mecanismos neurogenéticos podem contribuir para a linguagem no cérebro desenvolvido.

Há ainda contribuições como a de GOLDIN-MEADOW et al (2014), em que foi realizada a revisão dos resultados de um estudo longitudinal de quatro anos sobre a aquisição da linguagem que foi conduzido em duas amostragens, sendo uma delas com crianças em desenvolvimento regular, sendo seus pais das mais variadas camadas econômicas; já a outra amostragem trabalhou com crianças com lesões pré ou perinatais do cérebro. Este modelo permitiu estudar o desenvolvimento da linguagem através de uma ampla variedade de indivíduos em processo de aquisição.

Os estudos analisados propõem, portanto, novos enfoques na área da neurociência, através da identificação dos processos neurológicos que permitem a aquisição e o desenvolvimento da linguagem, além da reorganização cognitiva após lesão do sistema nervoso central ou em resultado de privação sensorial. Estas contribuições auxiliam na compreensão sobre como o processamento da linguagem é realizado no cérebro, uma vez que este não está de todo claro para a ciência.

4. CONCLUSÕES

Ainda que as pesquisas sejam realizadas num caráter interdisciplinar, o avanço dos estudos da neurociência, em especial em um dos assuntos relevados por este presente estudo, do papel da plasticidade do cérebro na aquisição e desenvolvimento da linguagem, é de suma importância para o aprofundamento da compreensão de cada uma das áreas envolvidas desta característica, que permite a comunicação social do homem. Destaca-se ainda que este processamento não é de todo claro para a ciência, e cada contribuição é uma peça importante para a compreensão do todo da linguagem humana.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOBRENOME, Letras Iniciais dos Nomes. Título do Artigo. **Nome da Revista**, Local de Edição, v.?, n.?, p. página inicial - página final, ano da publicação.

BAVELIER, D.; NEVILLE, H. J. Cross-modal plasticity: where and how? **Nature Reviews Neuroscience**, Londres, v. 3, 443-452, 2012.

VAN RHIJN, J.-R.; VERNES, S. C. . Retinoic Acid Signaling: A New Piece in the Spoken Language Puzzle. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, v. 6, n.1816, 2015.

LÓPEZ-BARROSO, D.; CUCURELL, D.; RODRÍGUEZ-FORNELLS, A.; DIEGO-BALAGUER, R. Attentional effects on rule extraction and consolidation from speech. **Cognition**, Atlanta, v. 152, p.61-69, 2016.

GOLDIN-MEADOW, S.; LEVINE, S. C.; HEDGES, L. V.; HUTTENLOCHER, J.; RAUDENBUSH, S. W.; SMALL, S. L. New Evidence About Language and Cognitive Development Based on a Longitudinal Study: Hypotheses for Intervention. **The American Psychologist**, Washington, v. 69, n. 6, p. 588–599, 2014.

SERAFINI, S.; KOMISAROW, J. M.; GALLENTINE, W.; MIKATI, M. A.; BONNER, M. J.; KRANZ, P. G.; GRANT, G. Reorganization and Stability for Motor and Language Areas Using Cortical Stimulation: Case Example and Review of the Literature. **Brain Sciences**, Basel, v. 3, n. 4, p. 1597–1614, 2013.

HOSODA, C.; TANAKA, K.; NARIAI, T.; HONDA, M.; e HANAKAWA, T. Dynamic Neural Network Reorganization Associated with Second Language Vocabulary Acquisition: A Multimodal Imaging Study. **The Journal of Neuroscience**, San Diego, v. 33, n.34, p. 13663-13672, 2013.

WHITE, E. J.; HUTKA, S. A.; WILLIAMS, L. J.; MORENO, S. Learning, neural plasticity and sensitive periods: implications for language acquisition, music training and transfer across the lifespan. **Frontiers in Systems Neuroscience**, Lausanne, v. 7, n. 90, 2013.

POHLENZ, V. Aquisição do Conhecimento - Fronteiras Cognitivas: A linguagem no processo de aprendizagem com fundamento na Neurociência. **Ágora**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 104-119, 2011.