**PLASTICIDADE NEURAL EM
INDIVÍDUOS DA TERCEIRA
IDADE**

**NEURAL PLASTICITY IN THIRD AGE
INDIVIDUALS**

Eduardo Vinicius Ferreira

UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá
eduardovferreira.edf@gmail.com

Josiane Medeiros de Mello

UEM - Universidade Estadual De Maringá
jmedirosmello@gmail.com

Lainy Leiny de Lima

UEM - Universidade Estadual De Maringá
lainyleiny@gmail.com

Débora de Mello Gonçalves Sant'ana

UEM - Universidade Estadual De Maringá
dmgsana@uem.br

Resumo

Os neurônios são células que, através de estímulos diversos, fazem comunicações com outros neurônios transmitindo, através da sinapse, a troca de informações. Essas informações são a essência do ser humano, distingue a personalidade, a maneira de agir e a maneira que o corpo toma através dos anos. Até os 20 anos de idade podemos ter aproximadamente 1,2 quilogramas de massa cerebral, após essa idade, há uma perda progressiva ao longo do envelhecimento. A plasticidade neural pode ser definida como novas maneiras e novas ligações que os neurônios passam a ter. Com o passar dos anos, já na terceira idade, a não estimulação do cérebro pode fazer com que as conexões se tornem fracas e se enfraqueçam, porém, alguns estudos apontam que o cérebro de um indivíduo de terceira idade, após algum trauma, retém a capacidade de plasticidade neural. O estímulo neural nessa idade, com atividades que motivam o cognitivo, é imprescindível, pois novas aprendizagens, novos desafios e momentos de lazer podem aumentar a plasticidade neural, dessa maneira, criando uma plasticidade compensatória. Trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica, sobre os fatores que abordam a plasticidade neural em idosos, O tema engloba os fatores que influenciam no bem-estar dos idosos, que afetam diretamente na qualidade de vida, e podemos constatar que a plasticidade neural é possível nos indivíduos na terceira idade, como alguns dos estudos apresentados nos levam a crer.

Palavras-chave: Plasticidade Neural; Neurônios; Envelhecimento

Abstract

Neurons are the cells which, through several stimuli, create connections to another neurons, transmitting through synapse, the exchange of informations, those being the very essence of the human being. They distinguish personality, the way we act and how our body changes throughout the years. By the 20 years of age is believed we have approximately 1,2 kilograms in brain mass, after that the human body begins a progressive loss in the course of life. Neural plasticity can be defined as new ways and new connections neurons start to create. As time passes, by the senior age, the non-stimulation of our brain can result in poor connections that might snap and split, although some studies might suggest a brain's individual in the third age, after some kind of trauma, retains the ability of brain plasticity. The neural stimuli at this age, with activities that motivate the cognitive abilities, is indispensable, because new learning possibilities, new challenges and moments of entertainment may increase the brain plasticity, therefore, creating a compensatory plasticity. It is a literature review on the factors that address neural plasticity in the elderly. The theme encompasses the factors that influence the well-being of the elderly, which affect directly the quality of life, and we can verify that the neural plasticity is possible in the elderly, as some of the studies presented lead us to believe.

Key-words: Brain plasticity; Neurons; Ageing.

1. INTRODUÇÃO

Durante toda vida adulta passamos por constantes mudanças cognitivas, que são um processo de evolução natural. Para Palácios (2004) o envelhecimento não é um processo único, não é apenas por uma doença. O envelhecimento, por si só, envolve o declínio de fatores psicológicos, físicos e sociais. Portanto, acredita-se que a perda das habilidades está associada à idade cronológica, porém em alguns são mais significativas que outros. O envelhecimento saudável não é apenas não ter doenças, vários fatores influenciam o envelhecimento durante toda a vida.

Todo novo comportamento e aprendizado, da infância à vida adulta, é concebido através das conexões neurais que são estabelecidas no Sistema Nervoso Central (SNC), responsável pelo desenvolvimento das funções neuropsicológicas e motoras do ser humano. Para Johansson (2000) a plasticidade neural é maior durante a infância, e com o avançar dos anos declina gradativamente, sem se extinguir na vida adulta, e ocorre tanto no hemisfério intacto como no lesionado.

A plasticidade neural, em termos gerais, pode ser definida como a adaptação dos neurônios aos estímulos, que trata da comunicação e reparação do sistema nervoso, em âmbitos ricos em estimulação, há mudanças no sistema nervoso, mudanças estas que fazem com que o aprendizado e o desenvolvimento se aprimorem e evoluam.

Segundo Lent (2005, p. 135 apud PEREIRA, 2017, p. 33) a plasticidade neural, pode ser caracterizada como “a capacidade de adaptação do sistema nervoso, especialmente a dos neurônios, às mudanças nas condições do ambiente que ocorrem no dia-a-dia da vida dos indivíduos”. Tais mudanças podem propiciar uma melhora de grande significância na qualidade de vida de sujeitos submetidos a elas.

Segundo as pesquisas de Oliveira (2011 apud MARQUES, 2016 p. 62) “O cérebro humano possui a habilidade de [...] se adaptar perante estímulos ambientais ou por necessidade e, por conseguinte, alterar sua função, perfil químico [...] ou sua estrutura, temporária ou permanentemente”. Este fenômeno é estudado e conhecido como plasticidade neural, ou segundo alguns autores, neuroplasticidade. A plasticidade neural é responsável por criar novas conexões neurais, possibilitando novas oportunidades e possibilidades de novos processos de aprendizados, mesmo em pessoas de terceira idade, dado que haja estímulos suficientes para tal. Com o avanço da idade ocorre uma deterioração programada, e um decréscimo das células do SNC que se renovariam. Esse decréscimo é inevitável e é formado por duas etapas, o processo primário em que podemos perceber quando o envelhecimento do

ser humano se inicia. Para Netto (2002), o envelhecimento primário é geneticamente pré-programado, sendo presente em todas as pessoas. E o processo secundário relacionado ao estilo de vida e alimentação, juntamente com avanço da idade, segundo Palácios (2004).

Dessa maneira é possível caracterizar os fatores que afetam no bem-estar físico e a qualidade de vida de pessoas com idade avançada, comparando entre elas, pessoas com estímulos superiores a outros.

O tema da pesquisa engloba os fatores que influenciam no bem-estar dos idosos, que afetam diretamente na qualidade de vida, comportamentos, aprendizado e perda de memórias, relacionando-os com a plasticidade neural e seus efeitos para que tal qualidade de vida seja alcançada.

DESENVOLVIMENTO

O estudo buscou analisar referências e estudos que relatam perdas e ganhos significativos na plasticidade neural. Trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica, que visa analisar artigos, sobre os fatores que abordam a plasticidade neural em idosos. O trabalho foi elaborado a partir de uma revisão da literatura na biblioteca virtual SciELO (Scientific Electronic Library Online) na base de dados PubMed (US National Library of Medicine) As palavras-chave buscadas foram “neuroplasticidade”, “idosos” e “regeneração neuronal” e que são correspondentes em inglês, “neuroplasticity”, “seniors” e “neuronal regeneration”.

Após a busca de literatura na biblioteca virtual SciELO e na base de dados PubMed, 20 artigos foram classificados e selecionados como a associação dos termos “neuroplasticidade”, “idosos” e “regeneração neuronal”, após essa etapa, foram eliminados 9 artigos por não cumprirem os requisitos determinados como artigos que não tratam neuroplasticidade como tema principal, artigos que não falam sobre terceira idade, artigos que não falam sobre regeneração neuronal.

Os critérios de exclusão utilizados: artigos publicados antes de 1999, artigos que não tratam neuroplasticidade como tema principal, artigos que não falam sobre terceira idade, artigos que não falam sobre regeneração neuronal. Somando-se todos os termos, foram encontrados 654 artigos. Após a leitura dos títulos dos artigos, notou-se que alguns deles não se tratavam do tema pesquisado e outros não preenchiam os critérios deste estudo. Foram selecionados 97 artigos para a leitura do resumo e foram excluídos os que não estavam de

acordo ao propósito deste estudo, sendo a maior quantidade de exclusões referentes à outra faixa etária. Após a leitura dos resumos, foram selecionados 20 artigos que correspondem aos critérios inicialmente propostos os quais foram lidos na íntegra. Na seleção final, foram excluídos os artigos 09 artigos que não correspondiam aos critérios.

Visto pelo ponto morfológico o cérebro do idoso, tem diferenças comparados ao de um jovem, em tamanho e proporção e, em idosos com acidentes vasculares encefálicos (AVE) isquêmicos e hemorrágicos torna-se mais notável a diferenciação, segundo Stinear et al. (2008).

No passado, a biologia tradicional acreditava que apenas o cérebro em desenvolvimento possuía uma capacidade transitória de reorganização plástica, que lhe permite reduzir os danos de eventuais lesões sofridas pelo cérebro (Stinear et al. ,2008). E acreditava-se que o cérebro adulto não teria como função essa característica, estando assim os adultos condenados diante de eventuais incapacidades decorrentes de danos cerebrais. Dessa maneira não existira a regeneração neuronal, estudos mais recentes apontam como um fator que estimula a excitabilidade neuronal, Stiles (2000) também diz que, quando se fala em plasticidade neural ou cerebral, queremos referir-nos a vários tipos de funções.

Então estímulos neuronais, sejam pré ou pós algum acidente, podem fazer um reparo ou ajudar as conexões neurais, que fazem com a perda de memória, movimentos, aprendizagem e comportamentos sejam desacelerada.

Logo após o AVE, as funções do córtex motor primário, entre os hemisférios, têm chances de tornar-se desequilibrada. Quando estimulado é possível reestabilizar a excitabilidade dos neurônios. Assim como Lindenberg et al. (2010) apresentam viabilidade e eficiência a estimulação bi-hemisférica em pacientes com AVE crônico. Mudanças da assimetria hemisférica do córtex motor estavam ligadas a mudanças na escala de Wolf Motor Function Test (WMFT). Então, essa relação entre a imagem e o comportamento torna a hipótese de que a modulação do córtex motor, com atividades que envolvam estímulos sensório-motores e periféricas, propicia uma melhor reorganização neurofuncional.

Podemos citar alguns tipos de plasticidade: a plasticidade axônica, dendrítica, somática, sináptica e a regeneração. Lent (2004) aponta várias formas de plasticidade, regenerativa, axônica, sináptica, dendrítica, somática e habituação que é uma de suas formas mais simples.

A plasticidade dendrítica é a responsável pelas alterações de números, comprimentos e a disposição, nas fases iniciais do desenvolvimento; a plasticidade somática, por sua vez,

regula a proliferação e morte das células nervosas, o Sistema Nervoso Central (SNC) é o detentor dessa capacidade e não responde às influências externas; a plasticidade sináptica é responsável pelas alterações nas sinapses entre as células nervosas; e a plasticidade regenerativa, tem como função o recrescimento dos axônios que foram lesados que está mais presente no Sistema Nervoso Periférico (SNP).

Segundo De Vitta (2000), junto com o envelhecimento, o sistema nervoso apresenta mudanças com redução na quantidade de neurônios, diminuição na velocidade de condução nervosa, redução da intensidade dos reflexos, restrição as respostas motoras, do poder de reações e da capacidade de coordenações.

Netto (2002) afirma que a velhice é caracterizada como o final do ciclo da vida. Esta fase apresenta alterações físicas, psicológicas, sociais e debilitantes, e ainda destaca a diminuição da capacidade funcional, trabalho e resistência; aparecimento da solidão; perda dos papéis sociais; prejuízos psicológicos, motores e afetivos. Ainda segundo Marques (2016) o não estímulo, ou ainda, o não uso de determinadas conexões neurais, faz com estas sejam desfeitas pelo cérebro, por serem consideradas não necessárias.

Constata-se, assim, a necessidade de que sejam feitos estímulos para que as conexões neurais já estabelecidas permaneçam e, para que novas conexões possam ser feitas.

Indivíduos que estão na terceira idade são acometidos de perdas significativas de suas competências neurais, de acordo com os estudos de Palácios (2004), contudo, considerando o fenômeno da plasticidade neural, quando exposto a determinados estímulos, o cérebro se torna capaz de regenerar, ou ainda, criar determinadas conexões sinápticas previamente perdidas. Para tanto, abordagens e atividades voltadas a esse propósito podem reestabelecer e/ou estabelecer condições para que haja melhora na qualidade de vida de tais indivíduos.

Os estudos de Bronstone et al. (2006) sugerem que a plasticidade neural demonstrou um desenvolvimento substancial em funcionamento e/ou recuperação de perdas de sensação, cognição, memória, coordenação motora quando apropriadamente estimulados por treinamentos comportamentais desenvolvidos para tal propósito. Para tanto, os autores sugerem que indivíduos na terceira idade sejam engajados em atividades que demandem o uso de capacidades motoras, sensoriais e cognitivas em um ritmo intenso, em um contexto comportamental desenvolvido com o intuito de restituir e fortalecer os sistemas neuromoduladores que controlam o aprendizado em adultos. Tais programas de treinamento seriam potencialmente aplicáveis com a promessa de melhorar as capacidades operacionais de

sujeitos submetidos a esses, sem buscar mudar algum tipo de função cerebral, como pode ser feito com algum tipo de tratamento com o uso de fármacos.

Ainda para Bronstone et al. (2006, p. 81) o estudo também mostrou que indivíduos na terceira idade, submetidos ao programa aprenderam o treinamento de forma rápida e puderam transformá-lo sem supervisão em grande parte do tempo, demonstrando, além da melhora nos pontos supracitados, uma melhora, também, da memória dos sujeitos.

De acordo com a pesquisa de Leung et al. (2015, p. 1), aplicada por meio de um estudo longitudinal que avaliou, por treze semanas, através de um programa de treinamento cognitivo, a atenção e a memória cognitiva de sujeitos na terceira idade (considerados com algum risco de perda cognitiva), houve, claramente, um aumento nas capacidades de memória e atenção visual-espacial dos indivíduos expostos ao treinamento. Leung et al. (2015, p. 1) ressalta, ainda, que o padrão dos resultados é consistente com as previsões e com o princípio de plasticidade neural relacionada a experiência. Através dos dados obtidos ao final do estudo, os autores corroboram com a noção de que há potencial de plasticidade neural em indivíduos na terceira idade.

Saraulli et al. (2017, p. 525) comentam que ainda não é claro se a atividade física – quando iniciada em um estágio tardio da vida – pode suspender o declínio cognitivo que está associado à idade, porém, estudos de imagem têm demonstrado um número menor de atrofia cerebral relacionado à idade dentre os sujeitos que se exercitam. Ao concluírem o estudo, na apresentação dos resultados, os autores concluem que apesar de haver altíssima possibilidade de que os dados se confirmem sobre os efeitos de atividades físicas na plasticidade neural, ainda não se conseguiu estabelecer tal informação conclusivamente.

Quando nos direcionamos para a educação, Lundy-Ekman (2004, p. 62 apud BATISTA et al. 2014, p. 04) afirma que a neuroplasticidade é ponto determinante na aprendizagem trazendo, também, Joenk (2000, p. 03 apud BATISTA et al. 2014, p. 04) que salienta a plasticidade neural como essencial, pois o “cérebro pode servir a novas funções criadas pela cultura na história do ser humano, sem que sejam necessárias transformações na estrutura do órgão físico.” corroborando e relacionando-se com a pesquisa de Bronstone et al. (2006). Segundo Geake et al. (2003, p. 627) a neuroplasticidade como atrelada à aprendizagem pois esta se configura como um processo “através do qual o sistema nervoso central reestrutura funcionalmente as suas vias de processamento e representação de informação”.

3–CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que tenhamos um longo caminho a ser trilhado na pesquisa científica acerca da plasticidade neural, considerando os indivíduos na terceira idade. Contudo, através da presente revisão podemos constatar que, apesar os estudos neste nicho específico ainda estejam escassos, plasticidade neural é possível nos indivíduos na terceira idade, como alguns dos estudos apresentados nos levam a crer, porém, ainda há muito a ser pesquisado em termos de em qual proporção a plasticidade neural acontece e influencia a vida de tais sujeitos.

Mesmo sendo um campo de pesquisa relativamente jovem, os resultados apresentados nos estudos se mostram promissores e frutíferos para que haja uma maior compreensão e melhor aproveitamento destes dados para a efetiva aplicação no cotidiano dos indivíduos da faixa etária objeto da pesquisa.

Tanto os estudos em que os dados confirmam as hipóteses levantadas pelos pesquisadores, quanto os estudos que ainda necessitam de um levantamento de dados mais aprofundado podemos afirmar que há, sim, efeitos da plasticidade neural nas capacidades motoras, sensoriais, e de memória da população da terceira idade, causando, conseqüentemente, o resultado esperado dos treinamentos cognitivos, que é a melhora da qualidade de vida de pessoas com idade avançada, sendo essa de grandes proporções ou não.

Muito há que ser feito e pesquisado neste campo de estudo, porém, os dados e a quantidade de pesquisas sendo conduzidas acerca do tema corroboram para que haja entusiasmo e credulidade para o surgimento de futuras pesquisas com relação ao tema.

4 – REFERÊNCIAS

BATISTA, G. A.; OLIVEIRA, G. G. Andragogia e Aprendizagem na Modalidade de Educação a Distância - Contribuições da Neurociência. Uberaba 2009 - MG: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/267823956>>. Acesso em: 12 fev. 2019.

BRONSTONE, A.; MAHNCKE, H. W.; MERZENICH, M. M. Chapter 6 Brain plasticity and functional losses in the aged: scientific bases for a novel intervention. *Progress in Brain Research*, v. 157, n. 06, p. 81–109, 2006.

DE VITTA, A. Atividade física e bem-estar na velhice. In A.L. NERI e S.A. Freire. (Orgs), *E por falar em boa velhice*. Papyrus, p.25-38, 2000.

GEAKE, J., COOPER, P. Cognitive Neuroscience: implications for education? *Westminster Studies in Education*, v. 26, n. 1, p. 7-20, 2003.

LEUNG N. T. Y., TAM, H. M. K., CHU, L. W., et al. Neural Plastic Effects of Cognitive Training on Aging Brain. *Neural Plasticity*, v. 2015, p. 1–9, 2015.

LINDENBERG R., et. al. Bihemispheric brain stimulation facilitates motor recovery in chronic stroke patients. *Neurology*, v. 75, n. 2176-84, p. 24, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.0b013e318202013a>.

MARQUES, S. Neuroplasticidade e Corpo: Impacto do Estímulo e da Experiência no Desenvolvimento ena Aprendizagem. In: III Seminário Internacional de Arte: Corpo e Experiência Viva, 1., 2016, Belo Horizonte. Anais... –Belo Horizonte - MG: Os Editores, 2016. p. 57 – 65.

NETTO, M.P. História da velhice no século XX: Histórico, definição do campo e temas básicos. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni, M.L e S.M. Rocha (Eds.), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p.1-12.

PALÁCIOS, J. Mudança e Desenvolvimento Durante a Idade Adulta e a Velhice. In: PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (Org.) *Desenvolvimento Psicológico e Educação Psicologia Evolutiva*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 308 – 312.

PEREIRA, L. B. A Dança dos Neurônios: Ensaio para uma educação complexa. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

RATO, J. R.; CASTRO, A. C. Neurociências e educação: Realidade ou ficção? In: VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia. Lisboa: [s.n.] 2010. Disponível em: <<https://repositoriocientifico.uatlantica.pt/bitstream/10884/652/1/Artigo%20Neuroci%C3%A2ncias%20e%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20JRR%20ACC%202010.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

SARAULLI, D. et al. The Long Run: Neuroprotective Effects of Physical Exercise on Adult Neurogenesis from Youth to Old Age. *Current Neuropharmacology*, v. 15, n. 4, p. 519–533, 2017.

STILES, J. Neural plasticity and cognitive development. *Developmental Neuropsychology*, v. 18, n. 02, p. 237 – 272, 2000.

STINEAR, C.M., BARBER, P.A., COXON, J.P., et al. Priming the motor system enhances the effects of upper limb therapy in chronic stroke. *Brain*. 1381-90. v. 131, pg. 5, 2008