

Os jogos eletrônicos e sua influência no sistema nervoso central**Electronic games and their influence on the central nervous system**

DOI:10.34117/bjdv6n12-143

Recebimento dos originais: 15/11/2020

Aceitação para publicação: 04/12/2020

Vitória Cavalcanti Falcão Martins

Formação em andamento: Acadêmica de Medicina (Graduação)

-Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco, FCM-UPE **Endereço:**
CEP: 51030030; Recife- Pernambuco; Bairro: Boa viagem; Rua professor Augusto Lins e
Silva, nº 430

e-mail: Vitoria.cavalcanti0605@gmail.com

RESUMO

Os jogos eletrônicos estão inseridos no cotidiano da sociedade digitalizada, tornando importante a discussão sobre as possíveis alterações que esta prática estimula nos indivíduos. Este trabalho de revisão teve como objetivo analisar a literatura em busca da influência dos jogos eletrônicos na Neuroplasticidade do sistema nervoso central de seus usuários, classificados como dependentes ou não. Foram encontradas alterações anatômicas em áreas específicas do sistema nervoso central na maioria dos indivíduos submetidos aos testes de imagem (Ressonância magnética), com indícios de proporcionalidade ao tempo de exposição aos jogos.

Palavras Chave: *Gaming disorder*, Dependência em Jogos eletrônicos, Sistema nervoso central, Neuroplasticidade.

ABSTRACT

Electronic games are inserted in the daily life of the digitalized society, making it important to discuss the possible changes that this practice stimulates in individuals. This review work aimed to analyze the literature in search of the influence of electronic games on the neuroplasticity of the central nervous system of its users, classified as dependent or not. Anatomical changes were found in specific areas of the central nervous system in most individuals undergoing image tests (magnetic resonance) indicates proportionality to the exposure time to games.

Keywords: Gaming disorder, Dependency on electronic games, Central nervous system, Neuroplasticity.

1 INTRODUÇÃO

A 11^o classificação internacional de doenças (CID), divulgada pela organização mundial da saúde (OMS, 2018), trouxe sob o título “*Gaming disorder*” a definição do vício em jogos eletrônicos, online ou offline, como um distúrbio de saúde mental. Em paralelo, tem-se que a neuroestimulação proporcionada pelos jogos está sendo associada ao desenvolvimento de habilidades específicas, como maior coordenação motora e memória visual.

Segundo o *The NPD Group (Brazil Gaming, 2015)*, 82% dos brasileiros entre 13 e 59 anos joga em algum dispositivo eletrônico através de diversas plataformas como por exemplo celulares e consoles. Além disso, com a aprovação pela comissão de constituição, justiça e cidadania do senado federal da Proposta de Emenda Constitucional (PEC) 51/2017, a qual diminui o valor dos impostos sobre os jogos eletrônicos nacionais, o número de usuários tende a aumentar consideravelmente assim que essa emenda tornar-se vigente. Além disso, os *eSports*, esportes eletrônicos, estão em grande ascensão no Brasil e no mundo, conquistando cada vez mais jogadores. Sendo assim, Comprova-se a alta abrangência populacional desta temática tornando relevante seu estudo mais aprofundado.

Dessa forma, teve-se como objetivo central deste trabalho revisar a literatura científica sobre como os jogos eletrônicos utilizados a longo prazo influenciam modificações no sistema nervoso central dos usuários.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho de revisão sistemática da literatura foi realizado com pesquisa e leitura de artigos encontrados em plataformas online como o *SCIELO*, o *ScienceDirect*, e o *NCBI*, nos quais os descritores utilizados para a procura dos artigos foram “jogos”, “Fenômenos Fisiológicos do Sistema Nervoso”, “Neuroanatomia” “Medicina do Vício”, "Sistema Nervoso Central". Foram selecionados a priori 14 artigos, sendo descartados 4 por seu tempo de publicação ser maior que 15 anos e 3 por estabelecerem conexões com neuropatologias que não seriam abordadas neste trabalho científico como o uso de jogos digitais na abordagem terapêutica de crianças autistas e/ou portadoras da síndrome de Down.

Também foram consultados livros de uso tradicional dos estudantes da área de saúde no campo da neuroanatomia, e notícias publicadas em jornais Brasileiros e Norte Americanos que tratavam sobre a presença quantitativa dos jogos eletrônicos na sociedade.

Os dados estatísticos utilizados foram selecionados dentre as divulgações numéricas oficiais das empresas desenvolvedoras e/ou publicadoras de alguns jogos com maior número de usuários infantojuvenis, como o *Fortnite*, e outras plataformas que atuam no ramo de pesquisas digitais.

3 DESENVOLVIMENTO

O sistema nervoso central é dotado da capacidade de adaptação aos diferentes estímulos e necessidades individuais, áreas mais estimuladas passam a ter vias de transmissão sinápticas

mais eficientes e rápidas, enquanto que sinapses não utilizadas, ou produzidas em excesso, são eliminadas por apoptose, a este fato, é dado o nome de “Neuroplasticidade” (MACHADO, 2014).

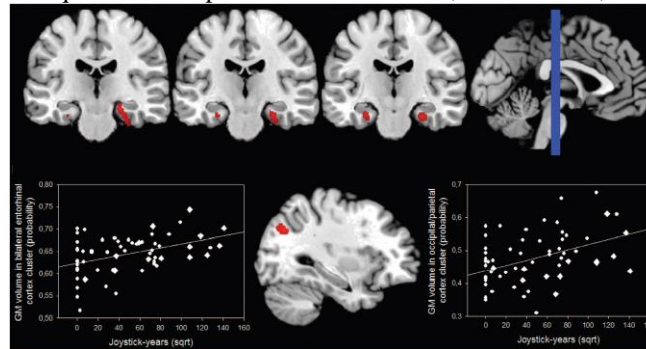
Cada local do cérebro completa sua maturação mielínica em épocas diferentes. A mais alta intensidade desse processo é durante a infância, perdurando até seu completo grau de maturação, aproximadamente aos 30 anos (MACHADO, 2014; PINHEIRO, 2007). A Mielinização é responsável diretamente pela velocidade na transmissão do potencial de ação neuronal. Dessa forma, percebe-se que a mais alta capacidade de criar sinapses neurais coincide com as faixas etárias de maior utilização e exposição aos jogos eletrônicos, crianças, adolescentes e adultos jovens: uma pesquisa realizada pela *Newzoo* em 2018 constatou que 68% dos jogadores do jogo eletrônico *Fortnite* tinham entre 10 e 30 anos (MEEHAN, 2018).

Os estudos revisados utilizaram como público teste adultos jovens do sexo masculino, que se candidataram, sem diferenciar o nível escolar dos participantes. Os estudos exemplificados neste trabalho, em maioria, realizaram imagens de ressonância magnética nos participantes com enfoque no volume da região visualizada, cortical e medular do encéfalo, buscando alterações estruturais quantitativas que indicariam alterações fisiológicas e funcionais específicas. Dentre as pesquisas que relataram questionários aos participantes, a classificação de dependente foi estabelecida com base nas respostas do indivíduo a perguntas como “quanto tempo em média você passa jogando diariamente?”, “já deixou de ficar com seus familiares ou de ir ao trabalho ou escola para jogar?”, “como você se sente ao ter que parar de jogar por algum motivo?” (Dong, *et al.*, 2012; KÜHN E GALLINAT, 2012; LEMOS, *et al.*, 2014). Segundo Meneses (2014), a classificação de dependente utilizada pela medicina e psicologia é ineficiente em inúmeros casos principalmente quando se utilizam apenas relatos do jogador e de seus familiares, pois muitos não identificam a própria doença enquanto outros se autodenominam viciados mas não apresentam certos sintomas específicos. Nos trabalhos revisados relatos de crises de abstinência anteriores foram determinantes em algumas classificações.

O estudo de KÜHN e GALLINAT (2013), submeteu 62 adultos do sexo masculino, com média de 28,2 anos, a exames de ressonância magnética em busca de alterações encefálicas decorrentes da utilização a longo prazo dos jogos eletrônicos. Os participantes responderam a um questionário que tratava sobre a quantidade de horas passadas jogando diariamente e quantos dias na semana, os resultados demonstraram que cinco participantes possuíam indicativos de dependência, nove eram usuários excessivos e os mais jovens tendiam a jogar com maior frequência. Ao relacionar o tempo gasto em jogos com as alterações encontradas

nas ressonâncias desses pacientes percebeu-se um aumento diretamente proporcional entre os “*joystick years*” (Cálculo realizado pelos autores no qual se multiplicava a quantidade em horas jogadas diariamente pelos participantes pela quantidade de dias na semana jogados pela quantidade de anos jogados multiplicados por cinquenta e dois e ao final realizava-se a raiz quadrada deste resultado, este era valor final), e a quantidade de matéria cinzenta do córtex entorrinal (áreas 28 e 34 de Brodmann, relacionadas à memória e outras funções cognitivas), e na região do córtex occipitoparietal. (Figura 1)

Figura 1. Regiões do cérebro mostrando uma correlação positiva significativa entre os anos jogados (*joystick years*= Raiz quadrada de: Horas jogadas x Dias/sem x 52 sema x Anos jogados) e o volume de matéria cinzenta em determinadas áreas corticais. Linha superior: córtex entorrinal bilateral, linha inferior: córtex occipital. Os diamantes nos gráficos de dispersão mostram os participantes que mostraram dependência ou excesso na utilização de jogos, avaliados através do questionário aplicado. Fonte: KÜHN; GALLINAT, 2013.



Os outros estudos relatados foram realizados exclusivamente com usuários classificados como dependentes em jogos eletrônicos e descreveram sintomas e alterações corticais semelhantes às encontradas nos dependentes em substâncias químicas, como a dificuldade no controle dos impulsos e alterações dopaminérgicas (BATISTA, *et al.*, 2008; DONG, *et al.*, 2012; LEMOS, *et al.*, 2014). Foram encontradas alterações anatômicas volumétricas da substância cinzenta e branca no Tálamo. Percebeu-se uma relação diretamente proporcional entre a gravidade da dependência do indivíduo e a alteração talâmica encontrada, contudo, esses estudos não determinaram se a alteração anatômica observada é indicativa de tendência inata do indivíduo ao desenvolvimento de dependências ou se ocorre devido à existência da dependência (LEMOS, *et al.*, 2014; DONG, *et al.*, 2012). Além desses achados, também foram encontradas disfunções nos dependentes em jogos submetidos a esses e outros estudos, como volumes de matéria cinzenta no corpo estriado reduzidos, em comparação com grupos controle. Essa disfunção é tradicionalmente associada a alterações no sistema de processamento de recompensas cerebral que podem ser a causa do indivíduo utilizar em excesso, nessa temática, os jogos digitais. A diminuição da disponibilidade do neurotransmissor dopamina, o qual é

essencial na via de recompensa cerebral, também pôde ser constatada em alguns dependentes testados. (BATISTA, et al., 2008; DONG, *et al.*, 2012; PALAUS *et al.*, 2017)

4 CONCLUSÃO

O estudo sobre como os jogos eletrônicos influenciam na formação dos indivíduos apresenta-se como uma temática muito relevante para a área médica visto a sua abrangência populacional, contudo ainda é pouco analisada e discutida nos âmbitos acadêmicos.

Os padrões encontrados no córtex occipital e entorrinal dos usuários que frequentemente utilizam jogos eletrônicos, classificados como viciados ou não, ocorrem devido a estimulação específica propiciada pelo jogo ao sistema nervoso central que ativa a plasticidade neuronal, principalmente nos usuários que iniciaram a prática desses jogos ainda crianças (KÜHN E GALLINAT, 2013; LEMOS, *et al.*, 2014; MACHADO, 2014; PINHEIRO, 2007).

Ademais, as alterações a nível encefálico encontradas em algumas pesquisas feitas apenas com os dependentes em jogos, portadores da *Gaming disorder*, são também encontradas em dependentes em drogas, e nos dependentes da internet (BATISTA, et al., 2008; DONG, *et al.*, 2012; LEMOS, *et al.*, 2014; PALAUS, *et al.*, 2017). Contudo, são necessários mais estudos para concluir se essas alterações foram causadas pelo ato de "jogar em excesso" ou seriam as responsáveis por aquele indivíduo ter uma predisposição a desenvolver as características de dependente.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, I. R. et al. Neurociência do Uso de Substâncias. São Paulo: **LiNC - Lab Interdisciplinar de Neurociências Clínicas**, 2008.
- Dong G, Devito E, Huang J, Du X. Diffusion tensor imaging reveals thalamus and posterior cingulate cortex abnormalities in internet gaming addicts. **J Psychiatr Res**. 2012;46(9):1212-6.
- KÜHN, S; GALLINAT, J. Amount of lifetime vídeo gaming is positively associated with entorhinal. Hippocampal and occipital volume. **Molecular Psychiatry**, Macmillan Publishers Limited, v. 19, n. 7 p. 1– 6, 20 ago. 2013.
- LEMOS, I. L. *et al.* Neuroimagem na dependência de jogos eletrônicos: uma revisão sistemática. **J. bras. psiquiatr.**, v. 63, n. 1, p. 57-71. Rio de Janeiro: 2014.
- MACHADO, A; HAERTEL, L. M. **Neuroanatomia funcional**. 3°. ed. São Paulo: Atheneu, 2014. cap. 2, p. 10-12. ISBN 9788538804574.
- MEEHAN, O. A Profile of the Battle Royale Player and How They Compare to Other Gamers. **NewZoo**, 22 maio 2018.
- MENESES, G. Controvérsias em torno das noções de dependência e vício em jogos eletrônicos. v. 1 n. 1. **Trabalhos Completos Apresentados nos Seminários Temáticos da IV Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia**, (2014).
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Gaming disorder. **Perguntas e respostas on-line**; Set. 2018.
- PALAU M, et al. Video game neural basis: a systematic review. **Hum. Neurosci**. 2017; v. 11: p 248.
- PINHEIRO, M. Fundamentos De Neuropsicologia - O Desenvolvimento Cerebral Da Criança. **Vita et Sanitas**, v. 1, n. 1, Trindade/Go, 2007.
- REDAÇÃO. Senado debate fim de impostos para jogos e consoles fabricados no Brasil, **International Data Group**, 05 out. 2019.
- RILEY, D. New Report from The NPD Group Provides In-Depth View of Brazil's Gaming Population. **The NPD Group, Inc.**, Port Washington, NY: 12 out. 2015.