

JOGOS DIGITAIS e SAÚDE: UM ESTUDO DO IMPACTO DA TECNOLOGIA NO REFORÇO NA MANUTENÇÃO DA FUNÇÃO COGNITIVA EM IDOSOS 70+

Antonio Francisco Ferreira ¹
Profa. Ma. Rosemeire Cardozo Vidal ²

Resumo: Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica com o objetivo demonstrar como os jogos digitais podem auxiliar na manutenção das funções cognitivas de idosos a partir dos setenta anos. Para tanto, quatro artigos científicos foram escolhidos a partir dos temas: jogos digitais e estímulo das funções cognitivas em idosos saudáveis. Os resultados das análises realizadas nestes quatro artigos pesquisados demonstram que o uso de jogos digitais é promissor, pois diminuem os níveis de depressão, melhora os níveis hormonais, além de melhorar a linguagem e a memória de longo prazo. Portanto conclui-se que os jogos digitais podem auxiliar na manutenção e para alguns casos, melhorar a função cognitiva em pessoas saudáveis com mais de 70 anos.

Palavras-chave: Jogos Digitais; Cognitivo; Idosos; Memória

Abstract: This is a literary review study with the objective of showing the importance of digital game stimuli in the cognitive development of older adults from the age of seventy. The results of the analyses performed in these four researched articles show that the use of digital games is promising, because they decrease levels of depression, improve hormone levels, and improve language and long-term memory. Therefore, it is concluded that digital games can help in maintaining and for some cases, improve cognitive function in healthy people over 70 years of age.

Keywords: Digital Games; Cognitive; Elderly People; Memory

Introdução

O Brasil já foi considerado um país com uma população jovem e agora demonstra um aumento significativo na população idosa. Conforme pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), as pessoas acima dos 70 anos representam cerca de 15% dos brasileiros, e a tendência é que esse número aumente. Levando em conta esse cenário e visando melhor qualidade de vida para essas pessoas, muitas tecnologias foram e estão sendo desenvolvidas para colaborar na manutenção mental e física desses indivíduos.

Atualmente os jogos digitais são ferramentas utilizadas e aprovadas por profissionais especializados na área de fisioterapia, neurologia e afins, para avaliar e manter as funções cognitivas em idosos. Além disso, jogos digitais, para o lado dos idosos, podem trazer bem-

¹ Graduando no curso de Sistemas para Internet da FATEC - Rubens Lara, Santos, SP. antonioff1968@gmail.com

² Orientadora Profa. Ma. no curso de Sistemas para Internet da FATEC - Rubens Lara, Santos, SP. rosemeire.vidal3@fatec.sp.gov.br

estar físico e mental por estimular suas habilidades motoras e psíquicas permitindo a socialização, prevenindo possíveis doenças e desempenhando um papel relevante na manutenção da saúde.

Segundo (FRIAS, 2011, p.1606), o contato e experiência com as ferramentas virtuais evidenciam melhoras nos aspectos da depressão e solidão, pois a prática de redes e sistemas virtuais contribuem para a socialização e o bem-estar cognitivo do idoso. A relevância deste estudo apresentado neste artigo, está em demonstrar como o uso de jogos digitais podem auxiliar na estimulação cognitiva, servindo como medida preventiva para demências irreversíveis ou como prescrição para cuidados gerais de saúde em idosos. Desta forma, mostrar que atividades com jogos digitais, podem contribuir para ao estímulo e preservação da memória em pessoas idosas.

Objetivo

O objetivo deste estudo é demonstrar através de pesquisa bibliográfica, como os jogos digitais podem auxiliar na manutenção da função cognitiva em idosos a partir dos setenta anos, contra alterações na capacidade mental devido ao envelhecimento.

Desenvolvimento

1. Envelhecimento Humano - Declínio Cognitivo

O processo de envelhecimento em humanos é visto de diferentes maneiras, com alguns descrevendo-o como um declínio geral na capacidade de realizar atividades diárias, enquanto outros o veem como um período de maior vulnerabilidade e maior dependência dentro da família. Outros ainda reverenciam a velhice como o auge da sabedoria, bom senso e serenidade (FECHINE; TROMPIERI, 2012, p.106). O funcionamento cognitivo envolve todas as funções mentais, como memória, atenção, aprendizado e alterações de linguagem (VARGAS *et al.*, 2014, p.05). O declínio cognitivo afeta a qualidade de vida dos idosos em diversos aspectos tais como: habilidades físicas e emocionais, interações psicossociais, realização de atividades cotidianas, entre outros, levando à exclusão e problemas de saúde (SPOSITO *et al.*, 2015, p.270). A perda progressiva de memória associada ao envelhecimento é uma característica comum de um grupo de patologias que a medicina classifica como demência (termo não associado à loucura), das quais a doença de Alzheimer é a mais prevalente. A incidência de

demência aumenta com a idade: aos 70 anos, já afeta 10 a 15 por cento da população; aos 90 anos, entre 50 e 60 por cento. Para retardar ou evitar esse processo, pesquisas sobre o envelhecimento buscam por ferramentas que possam manter ou melhorar o desempenho em funções cognitivas ao longo da vida. VARELLA (2022).

2. Jogos Digitais – Origem e Evolução

Segundo Rodrigues (2021), embora os jogos digitais possam ser encontrados em muitos lares atualmente, estudos indicam que eles nasceram nos laboratórios de pesquisa dos cientistas. Em 1940, na Feira Mundial de Nova York, mais de 50.000 pessoas interagiram com o Nimatron, **ilustração 1**, um computador digital não programável composto por relés eletromecânicos, através de um jogo eletrônico de raciocínio lógico. Os participantes do evento perderam para o computador em quase noventa por cento das interações.

Ilustração 1 – Computador Nimatron de 1940



Fonte: Wikipedia, (2022)

Anos depois, em 1952, o professor britânico A.S. Douglas criou o OXO, também conhecido como zero-sum cross ou jogo da velha, **ilustração 2**, como parte de sua tese de doutorado na Universidade de Cambridge.

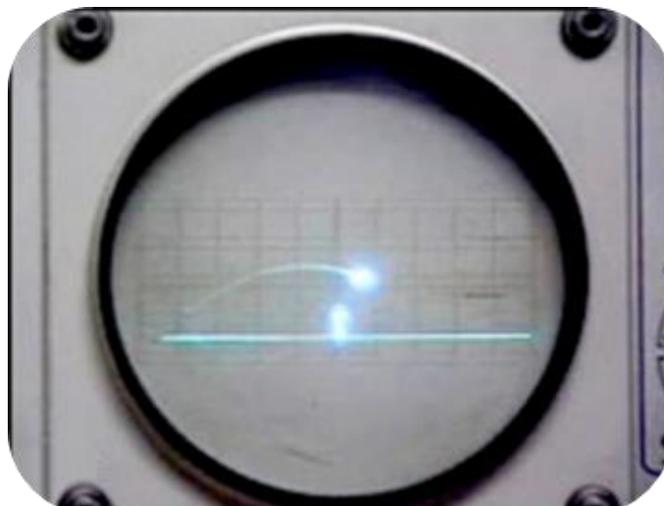
Ilustração 2: Tela do Jogo Digital OXO (Jogo da Velha) de 1952



Fonte: Mobygames, (2022)

Ainda, de acordo com Rodrigues (2021), em 1958, William Higinbotham criou o primeiro jogo para computadores em um laboratório militar no estado de Nova York, **ilustração 3**. O jogo digital desenvolvido foi chamado de Tennis for Two, onde foi utilizada a tela de um osciloscópio como monitor e duas barras verticais representavam as raquetes e um ponto piscando no meio da tela, a bola.

Ilustração 3: Jogo Digital Tennis para Dois de 1958



Fonte: Dontfeedthegamers, (2022)

Em 1962, Steve Russell, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, criou o Spacewar, **Ilustração 4**, um jogo digital de guerra utilizado em computador.

Ilustração 4: Jogo Digital Spacewar!



Fonte: Alchetron, (2022)

Na década de 70, os jogos arcade se espalharam pelos Estados Unidos, tornando-se populares entre os usuários que queriam alcançar pontuação máxima entre as principais máquinas, como Enduro, Space Invaders, Pong, Donkey Kong e Pac-Man. O Atari 2600, **Ilustração 5**, é lançado em 1977, alcançando um alto número de vendas por ano: de 250 a 550 mil unidades.

Ilustração 5: Atari, jogo digital de corrida Enduro



Fonte: Pinterest, (2022)

Também nos anos 70 foram criados os computadores pessoais: a Intel produziu o primeiro microprocessador, chamado de 4004. Durante a década de 80 surgiu o lançamento da Nintendo no Japão. Em 1983, a marca trouxe para o mercado o console Family Computer, abreviado para Famicom. Mais tarde, o produto passou a ser conhecido como NES (Nintendo Entertainment System). No final dos anos 80 e começo dos anos 90, o lançamento de outros consoles ganha destaque, entre eles: Super Nintendo, o Sega Mega Drive e o Gameboy. A década de 90 é marcada pela quinta geração de consoles. São vários os lançamentos de destaque: Xbox (1995), Nintendo 64 (1996), Sony Playstation (1994) e o Sega Saturn (1994). Nos últimos 20 anos, muito além da evolução dos videogames, o mundo passou por outras mudanças muito expressivas, ampliando o uso de novas tecnologias para jogos em dispositivos mobile, simuladores, **ilustração 6**, e o uso da realidade virtual.

Ilustração 6: Simulador virtual para jogos digitais automotivos



Fonte: Fórmula Racing, (2022)

Embora ainda existam desafios e dificuldades a serem enfrentados para fazer uso das novas tecnologias em escala global, sabemos que esse amadurecimento é só uma questão de

tempo. Com o avanço constante da tecnologia e da rede 5G, estudiosos e pesquisas apontam que até 2025 a evolução dos jogos eletrônicos deve dar um salto.

3. Jogos Digitais - Estímulo Cognitivo Em Idosos

Cognição é o termo usado para descrever toda a faixa operacional da mente humana (VIEIRA *et al.*, 2002), a qual envolve toda funcionalidade mental, como habilidade de pensar, perceber, lembrar, sentir, raciocinar e responder a estímulos externo.

O somatório dos eventos causados pelo declínio cognitivo conduz à redução no número das relações sociais, à depressão e por fim, ao isolamento. Para retardar ou evitar esse processo, pesquisas sobre o envelhecimento buscam por ferramentas que possam manter ou melhorar o desempenho em funções cognitivas ao longo da vida. Neste contexto, os jogos digitais têm recebido destaque como método tecnológico de treino cognitivo. A estimulação cognitiva através da tecnologia envolve aumentar e manter as habilidades cognitivas existentes para permitir a evolução das funções cerebrais e, mais fundamentalmente, funções cognitivas, como atenção, linguagem, memória e atenção (MACIEL *et al.*, 2012, p.13). O uso de jogos digitais no campo da geriatria pode permitir que os idosos exerçam suas funções cognitivas de forma mais atraente e dinâmica. Em (BATISTA *et al.*, 2012, p. 293), levantou-se a hipótese de que o uso da realidade virtual é altamente eficaz na reabilitação de pacientes com déficit cognitivo, proporcionando um ambiente estimulante para o aprendizado e facilitando a pesquisa sobre as características de percepção e habilidades motoras dos usuários.

4. Jogos Digitais e Saúde de Idosos – Cenário Acadêmico

4.1 Ensaio clínico randomizado – intervenção clínica com jogos digitais para identificar melhora cognitiva em idosos

Segundo BELCHIOR *et al.* (2019), há uma questão para identificar a melhora na cognição, que contribui para manutenção da função independente. A intervenção com jogos digitais requer atenção, velocidade e coordenação de múltiplas habilidades. Videogames atuam numa segunda rota de melhora cognitiva, chamada de participação ativa; que difere dos tradicionais treinamentos cognitivos pois não há um domínio específico a ser treinado, mas envolve aprendizado de novas habilidades e requer um leque de demandas cognitivas.

Segundo o autor, existe evidência de que jogos digitais podem aumentar medidas de atenção realizadas em Teste de Campo de Visão Útil, (UFOV, Useful Field of View, teste que reflete a capacidade de impactar a atenção visual, rastreamento de múltiplos objetos e o piscar de atenção). A metodologia que o autor realizou foi de ensaio clínico randomizado com intervenções e avaliações em 54 idosos com formação superior, os participantes foram separados por idade entre 65 e 86 anos e em três grupos: grupo 1 sob intervenção: treinamento com videogames; grupo 2 controle ativo: treinamento de discernimento; grupo 3 controle: sem tratamentos. O **grupo 1** recebeu treinamento e orientações e participaram de atividade com um videogame automotivo chamado Crazy Taxi, **Ilustração 7**, os idosos jogaram em casa por 1 hora por dia, 5 vezes na semana, por 3 meses.

Ilustração 7 – Jogo Digital Crazy Taxi

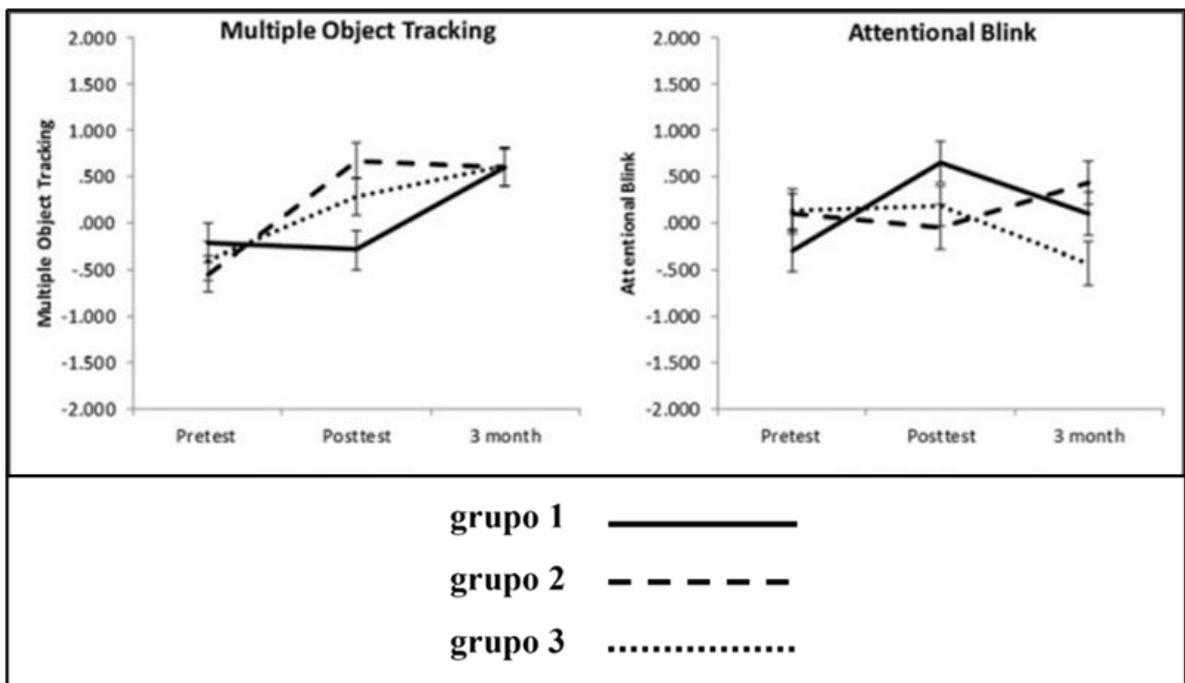


Fonte: Pocketgamer, (2012)

O **grupo 2** foi direcionado a um programa de treinamento computadorizado de testes em laboratório chamado de Teste de Campo de Visão Útil, (UFOV, Useful Field of View), onde foi utilizado parâmetros de medição para Rastreamento de Vários Objetos (**Multiple Object Tracking**) e medição de Piscar de Atenção (**Attentional Blink**). O **grupo 3** não recebeu treinamento algum, os participantes randomizados deste grupo foram avaliados clinicamente em todas as medidas na linha de base, pós-teste e acompanhamento. Este grupo foi incluído na pesquisa para controle de efeitos da prática, bem como para monitorar os níveis normativos de mudança ao longo do tempo. Durante as sessões de intervenção, os **grupos 1, grupo 2 e grupo 3** foram avaliados sobre suas funções cognitivas e de cotidiano.

Os relatórios de avaliação, utilizados na pesquisa foram : o Relatório de **Tempo Cronometrado IADL** (Instrumental Activities of Daily Living) , check-list utilizado pelos participantes para cronometrar o tempo utilizado em suas atividades cotidianas, esse relatório permite aos profissionais da saúde, avaliar a capacidade com que os participantes possam viver de forma independente em uma comunidade (como usar o telefone, tomar remédios, fazer compras, pagar contas) e a **Escala de Depressão Geriátrica**, instrumento de avaliação aplicado pelos profissionais de saúde para rastrear os níveis de depressão entre os participantes, **ilustração 8**. Os gráficos da **ilustração 8** demonstraram que houve melhora no “Rastreamento de Vários Objetos” nos grupos intervenção (1 e 2) no pós-teste imediato, após 3 meses não houve diferença significativa. Houve melhora no Piscar de Atenção nos grupos 1 e 2, tanto no pós-teste imediato, quanto após 3 meses, comparado ao grupo controle (grupo 3).

Ilustração 8 – Gráficos de **Rastreamento de Vários Objetos e Piscar de Atenção**



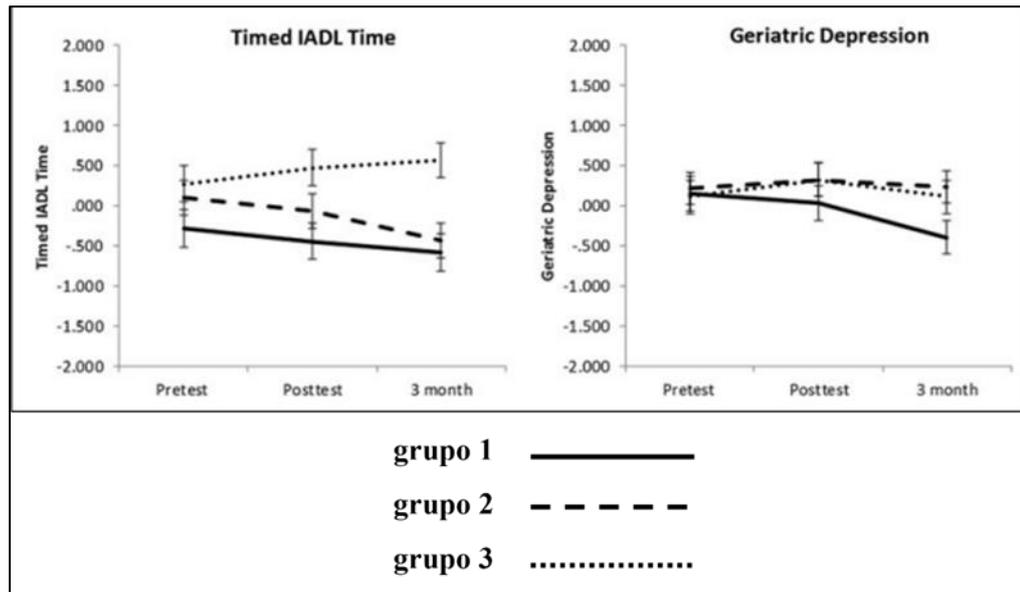
Fonte: BELCHIOR *et al.*;(2019)

Os gráficos da **ilustração 9** demonstraram que houve diminuição no tempo do IADL nos grupos intervenção após 3 meses, em relação ao controle. Observa-se também diminuição na pontuação da Escala de Depressão, principalmente no grupo 1, que utilizou Crazy Taxi.

Como resultado, o **grupo 1**, o qual utilizou o jogo digital Crazy Taxi, obteve melhora na medição de rastreamento de vários objetos (Multiple Object Tracking), melhorou o Piscar

de Atenção e na Escala de Depressão Geriátrica (Geriatric Depression Scale) quando comparado ao grupo 2 e grupo 3. O autor concluiu que houve melhora na atenção visual e velocidade de processamento, tanto nos **grupos 2 e 3** quanto no **grupo 1**, que recebeu treinamento com videogames, porém, o **grupo 1** obteve uma melhor participação ativa e melhora na redução de níveis de depressão.

Ilustração 9 – Gráficos do Tempo Cronometrado IADL e Escala de Depressão Geriátrica



Fonte: BELCHIOR *et al.*; (2019)

4.2 Entropia Aproximada – uso de jogos digitais com xbox 360 Kinect para melhorar a função cognitiva

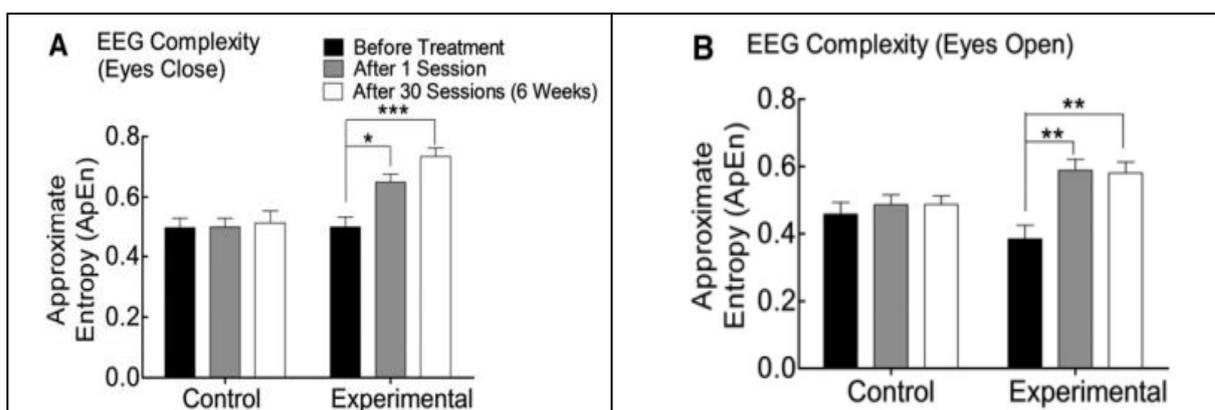
De acordo com Amjad *et al.* (2019), os jogos cognitivos do Xbox 360 Kinect melhoram a lentidão, a complexidade do Eletroencefalograma (EEG) e as funções cognitivas em indivíduos com comprometimento cognitivo leve. Este ensaio clínico randomizado conduzido no Paquistão entre os anos de 2016 e 2017, foi selecionado 44 pacientes com diagnóstico de comprometimento cognitivo leve (foram excluídos pacientes que tomassem medicação que interfere na cognição e os que tivessem outras condições médicas que alteram a cognição como Parkinson, Acidente Vascular Encefálico, doenças da tireoide...). Neste estudo, a metodologia utilizada pelo autor foi a Entropia Aproximada (ApEn, trata-se de um conceito da termodinâmica no que se refere ao grau de desorganização e número de variáveis possíveis em um determinado sistema.) com a tecnologia ANOVA (ANalysis Of Variance, um sistema de fatorial mista para analisar variáveis de grupos independentes ao mesmo tempo) e dois

testes de avaliação neuropsicológica. Os testes utilizados foram o **MMSE** (Mini-mental state examination, trata-se de um exame breve de estado mental do paciente no qual um questionário de 30 pontos utilizado na medicina para rastrear perdas cognitivas e demência) e o **MoCa** (Montreal Cognitive Assessment, trata-se de uma avaliação neuropsicológica projetada para auxiliar os profissionais de saúde na detecção de comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer). Os pacientes foram divididos randomicamente em Grupo Experimento (Xbox 360 Kinect jogos cognitivos) com 22 pessoas; e Grupo Controle também com 22 pessoas. Foi feito Eletroencefalograma (EEG) antes, após a 1 sessão e após 6 semanas de tratamento com Xbox 360 Kinect. Este estudo realizou testes de cognição antes e após o tratamento. O tempo de intervenção foi de 25 a 30 minutos (5 minutos de aquecimento e mais 5 minutos de “cool-down”) por 5 dias, durante 6 semanas. Foram observados 5 domínios da cognição: lógica, físico, memória, reflexo e matemática. Os jogos digitais utilizados no estudo foram: “Time a Bomb”, jogo de estratégia, “Match Makers”, jogo de combinação de peças, “Traffic Control”, jogo de controle de tráfego automotivo, “Mouse Mayhem”, jogo de aventura e ação, “Strike a Pose”, jogo de adivinhação, “Pizza Catch”, jogo de ação, “Flag Frenzy”, jogo de combinação de cartas, “Follow the Arrow”, jogo de tabuleiro digital e “Which is Bigger”, jogo de adivinhação.

Nota-se na **Ilustração 10**, melhora nos resultados do Eletroencefalograma no **gráfico A** (EEG de olhos fechados) e no gráfico B (EEG de olhos abertos). O teste foi realizado antes do tratamento, após 1 sessão e após 6 semanas (30 sessões); observa-se melhora no **gráfico A** após 6 semanas e no gráfico B tanto após a 1^a quanto após a 30^a sessão.

(AMJAD et al.,2019) concluiu que houve melhora na função cognitiva dos pacientes com comprometimento cognitivo leve, e destaca que o Xbox 360 Kinect é útil para reabilitação desses pacientes

Ilustração 10 - Resultado da Entropia Aproximada.

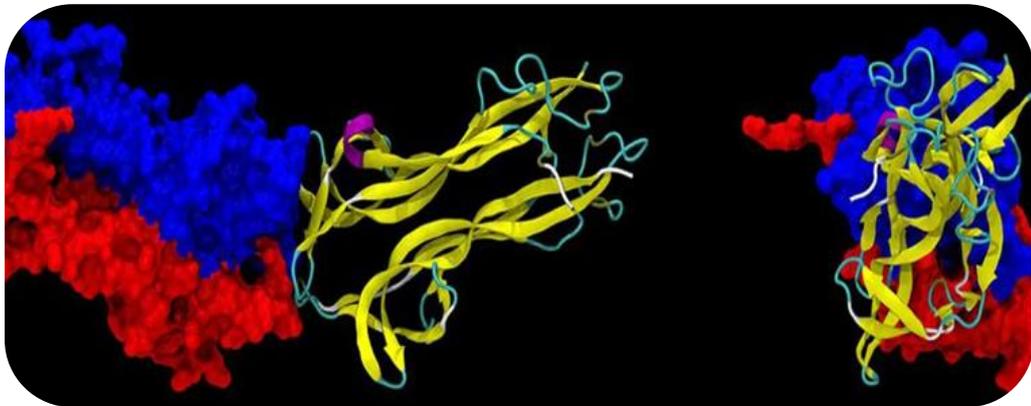


Fonte: Amjad et al; (2019)

4.3 Medição de níveis hormonais do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro

Neste artigo Cavalcante *et al.* (2021), preparou um protocolo de 6 semanas de intervenção com o console Xbox 360 Kinect para analisar a cognição e medir os níveis de hormônio através do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF, em inglês: Brain-Derived Neurotrophic Factor). O BDNF é uma proteína, **ilustração 11**, que atua em certos neurônios do sistema nervoso central e no periférico, ajudando os neurônios desses locais a sobreviverem, dessa forma, desempenha um papel importante na memória de longo prazo.

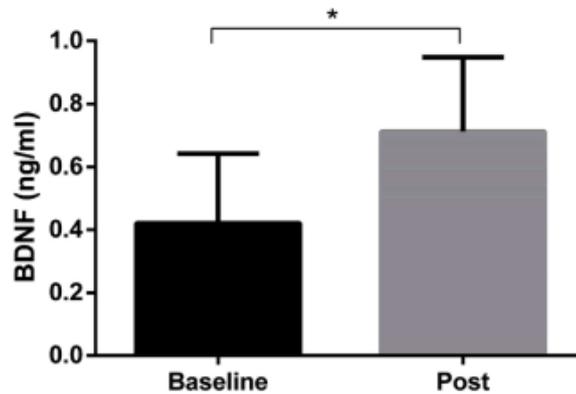
Ilustração 11 - Proteína do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro.



Fonte: cienzemotorie, (2020)

Foram realizadas 2 sessões por semana de 40 minutos, durante 4 semanas. A função cognitiva foi avaliada através do teste de avaliação neuropsicológica MoCA (Montreal Cognitive Assessment) e os níveis hormonais foram medidos por amostras de sangue, coletadas nos mesmos horários. Os pacientes selecionados (9), tinham idade média de 71.9 anos, foram excluídos idosos com doenças musculoesqueléticas e graves problemas visuais e auditivos. Após a intervenção, foi observada melhora significativa no domínio linguagem e tendência a melhora na memória. Os níveis de BDNF tiveram aumento significativo, **ilustração 12 a seguir**, tendo em vista que tal hormônio está relacionado à neuroplasticidade.

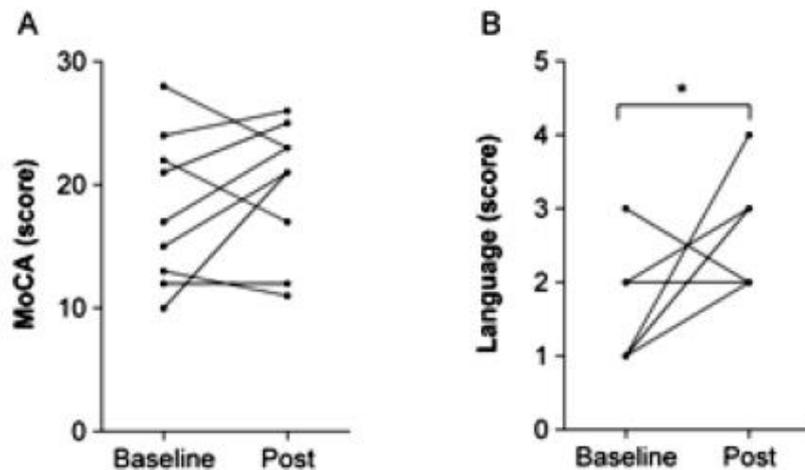
Ilustração 12 - Aumento dos níveis hormonais BDNF após 6 semanas com uso do Xbox 360 Kinect



Fonte: CAVALCANTE *et al.*; (2021)

Como resultados, **ilustração 13** acima, percebe-se aumento na pontuação de 5 dos 9 participantes na Escala MoCA (pontuação maior que 26 sugere normalidade; de 18 a 25 sugere déficit cognitivo leve; de 10 a 17 sugere déficit cognitivo moderado; menor que 10 déficit severo).

Ilustração 13 - Testes avaliação neuropsicológica de MoCA e Linguagem



Fonte: CAVALCANTE *et al.*; (2021)

CAVALCANTE *et al.* (2021) concluiu que há uma relação direta entre o uso de jogos digitais e as funções cognitivas dos participantes, os níveis hormonais do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro tiveram aumento significativo, houve melhora no domínio de linguagem e na memória de longo prazo dos participantes.

4.4 Metodologia comparativa de atividade física do exergames com a atividade física convencional em idosos

Na revisão sistemática de SOARES *et al.* (2021), o objetivo foi comparar os efeitos dos exercícios físicos realizados através da interação de idosos em ambiente virtual, exergames, ou seja, atividade física com jogos digitais e sensores que captam movimentos, com o treinamento convencional cognitivo na população idosa, **ilustração 14**.

Ilustração 14 – Idoso praticando exergames



Fonte: JMIR Serious Games,(2017)

Como métodos de avaliação, foram utilizados o Mini Mental State Examination (MMSE), o MoCA (Montreal Cognitive Assessment) e o Trail Making Test (TMT, teste de velocidade, busca visual, atenção, sequenciamento visuoespacial, flexibilidade mental e motora). Dos 256 estudos avaliados apenas 13 foram selecionados para revisão sistemática e 11 para metanálise em sua maioria utilizou se o Xbox 360 com Kinect (periférico de sensores e câmeras de reconhecimento facial, de voz e corporal).

Na tabela 1 é apresentado os achados de pesquisa deste autor com os 13 artigos selecionados. Houve diferença significativa a favor dos jogos digitais nas escalas MMSE e MoCA, mas o autor diz não poder afirmar que exergames são melhores que exercícios convencionais, ou

vice versa, devido heterogenicidade metodologica dos artigos avaliados. Além disso, o autor cita também o estudo de Amjad *et al.* (2019), reforçando seus resultados de pesquisa.

Tabela 1 – Resumo dos estudos incluídos na revisão sistemática com metanálise

Authors	Participants	Groups	Sample	Age $\bar{x} \pm SD$	Sessions	Cognitive outcomes
Eggenberger <i>et al.</i> (2015)	Older adults without cognitive impairment	Exergame vs Dual-Task	24 vs 22	77.3 \pm 6.3 vs 78.5 \pm 5.1	52 sessions of 60 min	TMT-A and TMT-B
Eggenberger <i>et al.</i> (2016)	Older adults without cognitive impairment	Exergame vs Balance and Stretching	19 vs 14	72.8 \pm 5.9 vs 77.8 \pm 7.4	24 sessions of 30 min	TMT-A, TMT-B, Stroop Word-Color test and MoCA
Mirelman <i>et al.</i> (2016)	Older adults with history of falls, and mild cognitive impairment or Parkinson's disease	Exergame vs Treadmill	146 vs 136	74.2 \pm 6.9 vs 73.3 \pm 6.4	18 sessions of 45 min	Not selected for meta-analysis
Schättin <i>et al.</i> (2016)	Healthy older adults	Exergame vs Balance	13 vs 14	80 (10) vs 80 (9.5)	24-30 sessions of 30 min	Not selected for meta-analysis
Monteiro-Junior <i>et al.</i> (2017a)	Older adults able to walk independently with the capacity to understand and communicate.	Exergame vs Multicomponent training	9 vs 9	85 \pm 8 vs 86 \pm 5	12-16 sessions of 30-45 min	TMT-A and MoCA
Bacha <i>et al.</i> (2018)	Older adults able to walk independently and understand Kinect games	Exergame vs Multicomponent training	23 vs 23	71 (8.5) vs 66.5 (6.75)	14 sessions of 60 min	MoCA
Htut <i>et al.</i> (2018)	Older adults without cognitive impairment	Exergame vs Strength and Balance	21 vs 21	75.8 \pm 4.9 vs 75.9 \pm 5.6	24 sessions of 30 min	MoCA
Amjad <i>et al.</i> (2019)	Older adults without cognitive impairment	Exergame vs Mobility and Stretching	20 vs 18	62.8 \pm 5.1 vs 65.6 \pm 5.0	30 sessions of 25-30 min	TMT-A, TMT-B, MMSE and MoCA
Karssemeijer <i>et al.</i> (2019)	Older adults with dementia	Exergame vs Ergometric Bicycle	38 vs 38	79.0 \pm 6.9 vs 80.9 \pm 6.1	36 sessions of 30-50 min	TMT-A, TMT-B and Stroop Word-Color test
Liao <i>et al.</i> (2019)	Older adults with mild cognitive impairment	Exergame vs Dual-Task	18 vs 16	75.5 \pm 5.2 vs 73.1 \pm 6.8	36 sessions of 60 min	TMT-A, TMT-B and Stroop Word-Color test
Liao <i>et al.</i> (2020)	Older adults with mild cognitive impairment	Exergame vs Dual-Task	18 vs 16	75.5 \pm 5.2 vs 73.1 \pm 6.8	36 sessions of 60 min	MoCA
Moreira <i>et al.</i> (2020)	Pre-frail older adults without cognitive impairment	Exergames vs Multicomponent training	32 vs 34	70.8 \pm 4.5 vs 70.8 \pm 5.6	26 sessions of 50 min	TMT-A, TMT-B and MMSE
Ogawa <i>et al.</i> (2020)	Older adults at risk of falls without moderate or severe cognitive impairment	Exergame vs Strength and Balance	15 vs 14	75.2 \pm 7.3 vs 78.8 \pm 7.1	16 sessions of 60 min	TMT-A, TMT-B, MMSE and MoCA

Note. Schättin *et al.* (2016) and Bacha *et al.* (2018) presented age in median and interquartile range.

Abbreviations. TMT: Trail Making Test; Stroop: Stroop Word-Color test; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; MMSE: Mini Mental State Examination.

Fonte: SOARES *et al.*; (2021)

Conclusão

Para conseguirmos alcançar o objetivo proposto neste trabalho foram analisados os principais resultados dos quatro artigos estudados. No estudo de BELCHIOR *et al.* (2019, foi possível observar, que o uso dos jogos digitais proporcionou aos idosos melhora na função cognitiva de percepção e reduziu o nível de depressão. O estudo de AMJAD *et al.* (2019) mostrou que após 6 semanas de intervenção com jogos digitais em 44 pacientes os jogos cognitivos do Xbox 360 Kinect melhoram a lentidão, a complexidade do Eletroencefalograma (EEG) e as funções cognitivas em indivíduos com comprometimento cognitivo leve. No estudo de CAVALCANTE *et al.* (2021), o autor demonstrou que o uso de atividades com jogos digitais pelos idosos participantes com média de idade de 71.9 anos elevou os níveis hormonais do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro e conseqüente houve melhora significativa no domínio de linguagem e na memória de longo prazo. Por fim, o estudo de SOARES *et al.* (2021) teve como objetivo, realizar uma comparação através da análise de 256 estudos científicos, os efeitos dos

treinamentos com exergames contra o treinamento cognitivo convencional na população idosa. As atividades praticadas com jogos digitais obtiveram uma vantagem significativa em relação às atividades analógicas.

O objetivo desse trabalho, ainda que de forma discreta em termos de pesquisa bibliográfica foi atingido, considerando o tamanho da amostra em cada artigo totalizando aproximadamente 120 participantes bem como a variedade de metodologias abordadas em cada estudo. Portanto, conclui-se que os jogos digitais podem auxiliar na manutenção e para alguns casos, melhorar a função cognitiva em pessoas idosas saudáveis com mais de 70 anos.

Referencias

AMJAD et al. (2018). **Os jogos cognitivos do Xbox 360 Kinect melhoram a lentidão, a complexidade do EEG e as funções cognitivas em indivíduos com comprometimento cognitivo leve: um teste de controle randomizado**, PMID: 30239213.

BATISTA, J. S. et al. (2012) **Reabilitação de idosos com alterações cognitivas através do videogame Nintendo Wii. Revista Brasileira de Ciência do Envelhecimento Humano, Passo Fundo**, v. 9, n. 2, p. 293-299.

BELCHIOR et al. (2019) BELCHIOR et al. (2019) **Intervenções de computador e videogame para o funcionamento cognitivo e cotidiano de idosos** PMID: 30273002
PMID: 30273002

CAVALCANTE et al. (2021) **Exergame training-induced neuroplasticity and cognitive improvement in institutionalized older adults: A preliminary investigation**. Curso de Fisioterapia do Centro Universitario Metodista-IPA, Porto Alegre, Brasil. PMID: 34509470
DOI: 10.1016/j.physbeh.2021.113589.

FRIAS, M. A. E. et al. **Utilização de ferramentas computacionais por idosos de um centro de referência e cidadania do idoso**. Rev. esc. enferm. USP, Dez 2011, vol.45, no.spe, p.1606-1612. ISSN 0080-6234

MACIEL P. C. S.; PESSIN G.; TENÓRIO L. C. **Terceira idade novas tecnologias: Uma relação de possibilidades e desafios**. Aninter-sh/ppgsd-uff. 2012, p.13.

RODRIGUES, Paulo (2021). **Da primeira à última geração: a evolução dos jogos eletrônicos**. Disponível em: <<https://blog.ingrammicro.com.br/gaming/evolucao-dos-jogos-eletrnicos/>>. Acesso em: 28 ago. 2022

SPOSITO, G. *et al.* (2015). **Cognitive performance and engagement in physical, social and intellectual activities in older adults: The fibra study.** *Dement. neuropsychol.*, Sept 2015, vol.9, no.3, p.270-278. ISSN 1980-5764.

SOARES, V. N. *et al.* (2021). **Comparison of exergames versus conventional exercises on the cognitive skills of older adults: a systematic review with meta-analysis.** PMID: 34293715 DOI: 10.1016/j.archger.2021.104485.

VARELLA, Dráuzio. **A MEMÓRIA DA VELHICE.** Disponível em: <<https://drauzioarella.uol.com.br/drauzio/a-memoria-da-velhice-artigo/>>. Acesso em: 25 Ago. 2022.

VARGAS L. S., *et al.* (2014). **Conscientizando idosos e profissionais da saúde acerca das mudanças cognitivas relacionadas à idade.** *Rev. Ciência em extensão.* UNESP 2014, p.05. ISSN 1679-4605.

VIEIRA, E. B.; KOENIG, A. M. **Avaliação Cognitiva.** In: FREITAS, E. V. *et al.* (Org.). **Tratado de geriatria e gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 921-928.