

Treinamento cognitivo de idosos com uso de jogos eletrônicos: um estudo de caso

Cognitive training of older people with use of electronic games: a case study

Sabrina Martins Barroso, José Humberto Curtiço Júnior, Dennis Gabiatti Lopes, Fernanda Esteves Pereira, Juliana Machado Ruiz

Departamento de Psicologia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Resumo

A tecnologia dos jogos eletrônicos vem ganhando espaço em áreas como educação e saúde, destacando-se como intervenção eficiente no desenvolvimento de funções cognitivas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a efetividade de um treinamento cognitivo para memória e atenção com idosos saudáveis no município de Uberaba – MG, Brasil. Método: Quatro idosas de um grupo de universidade para a terceira idade foram avaliadas quanto a atenção e memória e depois submetidas a um treinamento por 8,5 semanas utilizando jogos eletrônicos. Em seguida foram reavaliadas. A análise de dados utilizou o teste de Wilcoxon para amostras pareadas, considerando $p \leq 0,10$. Resultados: Observou-se melhora no número de palavras recordadas imediatamente ($z = -1,83$; $p = 0,068$) e em longo prazo ($z = -1,63$; $p = 0,102$), recordação de dígitos em ordem inversa ($z = -1,73$; $p = 0,083$) e pontuação no teste do relógio para tarefa de cópia ($z = -1,89$; $p = 0,059$). Conclusão: O treinamento mostrou impacto positivo em aspectos verbais da memória imediata e de longo prazo, na praxia com presença de pista externa e recordação de dígitos. Além disso, as idosas relataram gostar da atividade, mostrando potencial da intervenção com videogame para a população idosa.

Palavras-chave: treinamento; idosos; memória; jogos eletrônicos; videogame

Abstract

The technology of video games has been gaining ground in areas such as education and health, and has emerged as an effective intervention in the development of cognitive functions. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of a cognitive training for memory and attention in healthy elderly people from Uberaba city, estate of Minas Gerais, Brazil. Method: Four elderly of a university group for the elderly were evaluated for attention and memory and then subjected to a training for 8.5 weeks using electronic games. Then they were reevaluated. The data analysis used the Wilcoxon test for paired samples, considering $p \leq 0.10$. Results: We observed an improvement in the number of words immediately recalled ($z = -1.83$, $p = 0.068$) and long term recalled ($z = -1.63$, $p = 0.102$), digit recovery in reverse order ($z = -1.73$, $p = 0.083$) and points in the copy task in the clock test ($z = -1.89$, $p = 0.059$). Conclusion: The training reveals a positive impact on verbal aspects of immediate and long-term memory, in praxia with presence of external lane

and recall of digits. The elderly reported to enjoy the activity, reveling potential to video game intervention on this population.

Keywords: *training; elderly; memory; electronic games; videogame*

1. Introdução

A tecnologia dos jogos eletrônicos tem se firmado cada vez mais como objeto de pesquisa, em especial no que perpassa as fronteiras da educação, da comunicação social e da literatura. Ressalta-se que os jogos ainda são mais voltados para o público infanto-juvenil, sendo necessário explorar suas potencialidades para adultos e idosos (Aranha, 2006). Estudos têm apontado benefícios das tecnologias para a independência, aspectos cognitivos e físicos de idosos (Ballestros et al., 2017; Elliot, Mooney, Douthit, & Lynch, 2013; Misha, Bavelier, & Gazzaley, 2012; Willner, Schneider, & Feichtenschlager, 2015). Um estudo realizado por Pasqualotti, Barone e Doll (2007) analisou o significado das tecnologias de informação e comunicação para idosos com sintomatologia depressiva e observou que 52% dos idosos percebiam essas tecnologias como uma forma de participação no mundo, enquanto 30% os relacionaram à eficiência, facilitação, progresso e à esfera da comunicação.

A diminuição da qualidade das funções cognitivas é natural em seres humanos devido ao envelhecimento. Diminuições na velocidade ou capacidade de atenção, memória e funções executivas são observadas em todas as pessoas, mesmo as que não possuem patologias ligadas ao envelhecimento. No entanto, estratégias de treinamento cognitivo podem contribuir com melhoras nestas habilidades (Irigaray, Filho, & Schneider, 2012; Netto et al., 2013).

Nesse sentido, os jogos têm sido utilizados para treinamento cognitivo, visando potencializar as funções cognitivas e prevenir o surgimento de possíveis disfunções cognitivas futuras (Acevedo, & Loewenstein, 2008). Zimmer, Trombetta, Biduski, De Marchi e Colussi (2013) desenvolveram um aplicativo para telefones móveis e tablets para treino de memória em idosos, permitindo identificar interesse e curiosidade dos idosos ao utilizar o aplicativo. Além disso, os autores demonstraram que as tecnologias eletrônicas constituem um recurso interessante como estímulo cognitivo e forma de incrementar a socialização dos idosos.

Os programas de treinamento cognitivo podem variar quanto aos objetivos, estratégias ensinadas, duração e metodologia. Há na literatura uma gama diversa de estudos sobre os efeitos de treinamentos, como por exemplo o trabalho de Anguera et al. (2013), no qual foi percebido que idosos que jogaram um jogo eletrônico durante um mês melhoraram significativamente sua capacidade de atenção e memória de curto prazo, mantendo essas habilidades seis meses após o treinamento. Outra investigação (Chiappe, Conger, Liao, Caldwell, & Vu, 2013) observou melhora no desempenho de habilidades comunicativas e atencionais após um treinamento utilizando videogames com pessoas que não possuíam o hábito de jogar. Neste estudo (Chiappe et al., 2013) o treinamento foi realizado em 10 semanas, com práticas de 5 horas semanais. Os participantes apresentaram alargamento do campo visual atencional, podendo notar informações importantes mesmo que elas estivessem em locais periféricos e também demonstraram melhoras na identificação e compreensão de sons secundários.

Resultado similar foi encontrado em outro estudo (Schoene et al., 2013), que investigou o impacto de um treinamento de oito semanas com uso de videogames, com

frequência de duas a três vezes na semana, pelo período de tempo de quinze a vinte minutos. Os idosos avaliados apresentaram significativa melhora na oscilação postural e habilidade de administrar múltiplas tarefas, demonstrando a utilidade dos jogos para melhorar os parâmetros cognitivos e físicos de risco de quedas em idosos.

O uso de treinamento cognitivo somado a estratégias de socialização com idosos saudáveis mostraram-se efetivos para melhorar a memória de trabalho dos idosos, ajudando a conter declínios associados ao envelhecimento (Irigaray et al., 2012; Netto et al., 2013). Estudos mostraram que os ganhos com o treinamento podem ser generalizados para outras habilidades cognitivas, que passam a ser também percebidas subjetivamente como melhores (Netto et al., 2013). Além disso, observou-se que os idosos submetidos a treinamento regular com jogos de videogame melhoram suas estratégias de resolução de problemas, memória de trabalho, memória de curto prazo e raciocínio, quando comparados com os sujeitos pertencentes a um grupo de controle (Basak, Boot, Voss, & Kramer, 2008). No Brasil, a pesquisa de Ramos (2013) realizada sobre o efeito de jogos eletrônicos em aspectos cognitivos de crianças de Santa Catarina aponta que esta ferramenta pode ser utilizada em escolas para potencializar o desenvolvimento de habilidades e melhorar a aprendizagem. Nesse estudo, após a intervenção, os alunos passaram a participar mais das tarefas escolares, melhoraram seus resultados nas tarefas e passaram a se empenhar mais em resoluções de problemas.

Apesar de termos informações sobre o potencial dos jogos como ferramentas de intervenção cognitiva em idosos internacionalmente e de estudos nacionais com crianças apontarem também nessa direção, a revisão de literatura realizada nas bases de dados PubMed e Lilacs não conseguiram encontrar trabalhos que investigassem a efetividade do treino cognitivo com jogos eletrônicos com idosos no Brasil. Somado ao conhecimento de que o envelhecimento da população mundial é um fenômeno demográfico reconhecido (Briñez, Velásquez, & Gómez, 2010), assim como o declínio das funções cognitivas, que acompanha o envelhecimento mesmo em idosos saudáveis (Yassuda, & Abreu, 2006), aumenta a importância dos estudos sobre estratégias para minimizar as perdas cognitivas nessa população. Visando contribuir para sanar essa lacuna, o presente estudo teve como objetivo investigar a efetividade de um treinamento cognitivo com jogos de videogame com idosos saudáveis no município de Uberaba – MG, Brasil.

2. Método

Estudo de Caso

Participantes

Quatro mulheres com idade entre 64 e 67 anos ($\bar{x} = 65,75$; D.P. $\pm 1,26$), residentes no município de Uberaba-MG, matriculadas na Universidade Aberta à Terceira Idade da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UAT). As idosas participantes tinham primeiro grau completo, recebiam entre 3 e 4 salários mínimos por mês e frequentavam a UAT há mais de um ano.

Instrumentos

Para avaliação dos aspectos cognitivos foram utilizados:

Teste de Atenção de Trilhas (Forma B). Desenvolvido por Montiel e Seabra (2009), inicialmente pensado para avaliação infantil, teve estudos com amostras de pessoas mais

velhas desenvolvidos posteriormente (Santos, 2011). O teste consiste em ligar letras a números, seguindo a sequência em que aparecem no alfabeto e na ordem crescente (por ex.: 1 - A – 2 – B), para avaliar habilidade de sequenciamento, atenção visual, habilidades espaciais e motoras simples e flexibilidade cognitiva. O teste também avalia atenção sustentada, pela análise do número de ligações que o respondente realiza dentro do prazo de um minuto. No presente estudo se considerou o desempenho como adequado para atenção sustentada quando houve 11 ou mais ligações no tempo de um minuto.

Teste de Nomeação de Boston de 15 itens. Este teste, criado por Kaplan, Goodglass e Weintraub (1983) e validado para o Brasil por Miotto, Sato, Lucia, Camargo e Scaff (2010) avalia a capacidade linguística de nomeação. O resultado é considerado adequado quando o respondente nomeia 13 ou mais figuras adequadamente das 15 apresentadas.

Teste de Lista de Palavras. Avalia recordação imediata, recordação tardia e reconhecimento (Bertolucci, Okamoto, Toniolo, Ramos, & Brucki, 1998; Bertolucci et al., 2001). No item de recordação imediata são apresentados 10 estímulos em três diferentes ordens e o desempenho é considerado adequado quando a pessoa recorda 14 palavras ou mais. Para recordação tardia a pontuação mínima para indicação de normalidade é de 4 pontos em 10 itens e para a avaliação do reconhecimento a pontuação indicativa de normalidade é de 8 pontos ou mais.

Subteste dígitos das Escalas Wechsler de Avaliação da Inteligência Adulta. Este subteste faz parte de uma bateria mais ampla de avaliação da inteligência e serve para mensuração da memória operacional (Wechsler, 2004). O desempenho é considerado adequado quando o respondente recorda cinco ou mais sequências de dígitos na apresentação em ordem direta (obtendo 10 ou mais pontos) e quatro ou mais números na ordem inversa (obtendo 8 ou mais pontos).

Teste do Desenho do Relógio. O teste avalia capacidade de planejamento e organização percepto-espacial e se encontra validado para o Brasil (Atalaia-Silva, & Lourenço, 2008). Na correção utilizada no presente trabalho, proposta por Sunderland et al. (1989), a pontuação varia entre zero e dez pontos, distribuídos segundo itens presentes ou ausentes na confecção dos desenhos. Pontuações entre zero e cinco são indicativas de déficit e pontuações entre seis e 10 são consideradas normais.

Fluência Verbal: Animais. Teste de fluência verbal que consiste em falar o maior número de categorias animais recordadas no prazo de um minuto (Brucki, Malheiros, Okamoto, & Bertolucci, 1997). Os resultados são considerados adequados quando o respondente relata 13 ou mais categorias de animais.

Questionário de Queixa Subjetiva de Memória. Desenvolvido por Tobiansky, Blizard, Livingston e Mann (1995), avalia as queixas por meio de nove perguntas. Considera-se que não há queixa de memória quando a pontuação fica entre zero e dois pontos, queixa leve entre três e cinco pontos, queixa moderada entre seis e oito e severa entre nove e doze pontos.

Intervenção

O treinamento avaliado no presente estudo foi realizado em um período de 6 a 11 semanas ($\bar{x} = 8,50$; D.P. $\pm 2,08$), com tempo progressivamente crescente. As práticas foram iniciadas com tempo de jogo de 20 minutos, com aumento progressivo de 10 minutos por

semana, até atingir o tempo de 60 minutos por sessão. Cada participante jogava sozinho ou com um integrante da equipe de pesquisa.

Os jogos utilizados ao longo do treinamento foram *Need For Speed: The Run*, *Wii Sports Resort* e *New Super Mario Bros.*, para o console Nintendo Wii, e *Guitar Hero 3: Legends Of Rock*, *Prince of Persia - The Forgotten Sands*, FIFA 2013 e *Sports Champions* para Playstation 3. Esses jogos foram previamente selecionados pela equipe de pesquisa de acordo com as tarefas que exigem dos jogadores e cada participante podia escolher os jogos que desejavam utilizar semanalmente, podendo fazer trocas durante as sessões.

Procedimento

Antes da realização das avaliações a equipe de pesquisa foi treinada para a aplicação dos instrumentos. Os participantes foram avaliados individualmente por meio dos testes indicados no item instrumentos antes e após a intervenção. As avaliações ocorreram em uma sala da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, em dia e horários previamente combinados com as participantes.

O projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP 1633/2010) e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Análise de Dados

Os dados foram submetidos a análises descritivas de porcentagem, tendência central e dispersão. Para verificar a eficiência da intervenção foram feitas análises de diferenças entre medidas por meio do teste de Wilcoxon para amostras pareadas, considerando nível de significância de 0,10. Esse nível foi escolhido por se tratar de um estudo de caso com apenas quatro participantes. As análises foram feitas no SPSS, versão 17.0. Análises qualitativas complementares sobre o desempenho das idosas também foram incluídas.

3. Resultados

Resultados e Discussão

No pré-teste, três participantes apresentaram queixa moderada de memória e a outra mostrou queixa leve. As principais queixas referiam-se a esquecer nomes de pessoas e localização de objetos. Na avaliação objetiva de memória, as participantes recordaram imediatamente 19,50 palavras (D.P. \pm 3,70), ficando todas com classificação normal para memória de curto prazo e melhorando seu desempenho ao serem apresentadas três vezes às listas de palavras, o que mostra capacidade de aprendizado. Quanto a memória de longo prazo, as participantes recordaram 6,50 palavras após 10 minutos (D.P. \pm 1,73), recebendo classificação normal. No teste de reconhecimento a pontuação foi de 9,25 (D.P. \pm 0,96), ficando todas as participantes com classificação normal. Contudo, três participantes apresentaram déficit no teste de dígitos, tanto para ordem direta quanto para ordem inversa, mostrando dificuldade para memória operacional (Tabela 1).

A capacidade de planejamento e percepção visual mostrou-se preservada para todas as avaliadas, embora todas apresentem déficit de atenção. A linguagem foi avaliada por meio dos testes de fluência verbal e nomeação. Com relação à fluência, todas as participantes mostraram capacidade dentro do esperado, enquanto a capacidade de nomeação foi classificada como normal para três das participantes.

Tabela 1 - Dados descritivos e de diferença entre avaliações. Uberaba. 2015 (n = 04).

Variável	Avaliação n (%) / \bar{x} [D.P]	Reavaliação n (%) / \bar{x} [D.P]	Teste Wilcoxon	p-valor
Média Queixa Memória	7,00 [1,41]	5,50 [1,00]	-1,47	0,141
Classificação Queixa Memória				
Sem Queixa	00 (00,00)	00 (00,00)		
Queixa Leve	01 (25,00)	01 (25,00)		
Queixa Moderada	03 (75,00)	03 (75,00)		
Queixa Acentuada	00 (00,00)	00 (00,00)		
Média palavras recordação imediata	19,50 [3,70]	22,50 [4,51]	-1,83	0,068
Classificação Recordação Imediata			0,00	1,000
Normal	04 (100,00)	04 (100,00)		
Déficit	00 (00,00)	00 (00,00)		
Média palavras Recordação Tardia	6,50 [1,73]	7,75 [1,89]	-1,63	0,102
Classificação Recordação Tardia			0,00	1,000
Normal	04 (100,00)	04 (100,00)		
Déficit	00 (00,00)	00 (00,00)		
Média pontos Reconhecimento	9,25 [0,96]	10,00 [0,00]	-1,34	0,180
Classificação Reconhecimento			0,00	1,000
Normal	04 (100,00)	04 (100,00)		
Déficit	00 (00,00)	00 (00,00)		
Classificação Dígitos - Direta			-1,41	0,157
Normal	01 (25,00)	03 (75,00)		
Déficit	03 (75,00)	01 (25,00)		
Classificação Dígitos - Inversa			0,00	1,000
Normal	01 (25,00)	01 (25,00)		
Déficit	03 (75,00)	03 (75,00)		
Média pontos teste Trilhas	5,00 [2,71]	6,25 [7,89]	0,00	1,000
Classificação teste Trilhas			-1,00	0,317
Normal	00 (00,00)	01 (25,00)		
Déficit	04 (100,00)	03 (75,00)		
Média pontos Relógio Evocação	8,75 [0,50]	6,75 [3,30]	-1,34	0,180
Classificação Relógio Evocação			-1,00	0,317
Normal	04 (100,00)	03 (75,00)		
Déficit	00 (00,00)	01 (25,00)		
Média pontos Relógio Cópia	9,25 [0,96]	7,75 [0,96]	-1,89	0,059
Classificação Relógio Cópia			0,00	1,000
Normal	04 (100,00)	04 (100,00)		
Déficit	00 (00,00)	00 (00,00)		
Média palavras Fluência Verbal	16,25 [2,36]	21,25 [6,24]	-1,46	0,144
Classificação Fluência Verbal			0,00	1,000
Normal	04 (100,00)	04 (100,00)		
Déficit	00 (00,00)	00 (00,00)		
Média palavras Nomeação de Boston	14,00 [2,00]	14,00 [0,00]	-0,38	0,705
Classificação Nomeação de Boston			-1,00	0,317
Normal	03 (75,00)	04 (100,00)		
Déficit	01 (25,00)	00 (00,00)		

$n/(%)$ = frequência absoluta/(frequência relativa); \bar{x} = média; D. P. = Desvio-Padrão

Ao longo das semanas de treinamento as idosas relataram que se divertiram com os jogos e que não era algo que buscariam por iniciativa própria. Algumas vezes mostraram comportamentos competitivos entre si e com a equipe da pesquisa. Colaboraram ativamente e pediam explicações sobre como jogar, como utilizar os comandos dos controles e escolher jogos e fases dentro dos jogos. Após o período de intervenção foi realizada a reavaliação dos participantes.

Na reavaliação as queixas de memória persistiram sem alteração, permanecendo três participantes com queixa moderada e uma com queixa leve. Todas as participantes mostraram capacidade de recordação imediata normal, tendo recordado, em média 22,50 palavras (D.P. \pm 4,51) e houve efeito de aprendizado para todas as participantes. Quanto a memória de longo prazo (\bar{x} = 7,75 palavras; D.P. \pm 1,89) e reconhecimento (10 pontos), todas as idosas mostraram capacidade normal.

Três participantes mostraram desempenho normal na classificação da memória operacional, ficando apenas uma com indicativo de déficit na tarefa dos dígitos em ordem direta. Contudo, esse resultado não se mostrou estatisticamente significativo para indicar melhor desempenho na reavaliação. Quanto aos dígitos em ordem inversa, uma participante obteve resultado normal, mas três permaneceram com indicativo de déficit.

Ao avaliar a atenção, uma participante mostrou resultados normais e três permaneceram com indicativo de déficit. A capacidade de planejamento e percepção visual se mostraram normais para três participantes na tarefa de evocação e para todas na tarefa de cópia. As capacidades de nomeação e fluência verbal mostraram-se normais para todas as respondentes.

As comparações no desempenho das participantes antes e após a intervenção mostraram diferenças significativas em alguns itens. As idosas saíram-se melhor na reavaliação quanto ao número de palavras recordadas na tarefa de memória de curto prazo (z = - 1,83; p = 0,068), sequência de dígitos recordados em ordem inversa (z = - 1,73; p = 0,083), tarefa de cópia no teste do relógio (z = - 1,89; p = 0,059) e número de palavras recordadas no teste de memória de longo prazo (z = - 1,63; p = 0,102).

4. Discussão

Na intervenção realizada foi possível perceber interesse e curiosidade das participantes em manusear e aprender a utilizar os consoles de videogame, bem como nos jogos em si. Esse interesse corrobora com achados de estudos anteriores sobre a forma como a tecnologia desperta o interesse das pessoas idosas e pode funcionar como um recurso lúdico interessante de estímulo em atividades cognitivas (Ballestros et al., 2017; Elliot et al., 2013; Willner et al., 2015; Zimmer et al., 2013) e físicas (Bieryla & Dold, 2013).

Observou-se resultados positivos do treinamento cognitivo sobre a memória de curto e longo prazo das idosas, como já havia sido observado em outros estudos sobre treinamentos cognitivos com jogos (Anguera et al., 2013; Basak et al., 2008). Alguns autores (Irigaray et al., 2012; Netto et al., 2013; Schoene et al., 2013) indicam que esses são importantes aspectos cognitivos e que intervenções bem-sucedidas nessas funções podem contribuir com a desaceleração das perdas advindas do envelhecer, melhorando a qualidade de vida dos idosos.

Apesar de não terem sido resultados estatisticamente significantes, percebeu-se aumento no número médio de palavras recordadas no teste de memória de curto prazo e de

reconhecimento. O mesmo aconteceu com a capacidade de recordação de dígitos, na tarefa de ordem direta. Na pré-avaliação apenas uma participante apresentou resultados dentro do esperado, já na reavaliação três participantes mostraram desempenho normal. Tais resultados indicam uma possibilidade de intervenção efetiva, mas é necessário que estudos adicionais sejam conduzidos, com maior número de participantes e tempos variáveis de intervenção, para chegar a uma conclusão mais clara sobre o potencial dos jogos para intervir nesses aspectos.

A partir do resultado da tarefa de cópia do teste do relógio foi possível perceber uma melhora na capacidade de utilização de pistas como estratégia para melhoria da capacidade de percepção visuoespacial e de planejamento das idosas. Essa habilidade consiste em utilizar o auxílio de orientação ou observação de uma pista externa, presente no ambiente para completar com êxito uma tarefa cognitiva, de maneira intencional e eficaz (Oliveira, & Nascimento, 2014). Na avaliação utilizada no presente estudo, todas as vezes em que a equipe de pesquisa fornecia uma pista externa, seja fazendo o desenho para que as idosas copiassem, ou fornecendo algum tipo complementar de suporte verbal para a tarefa, o desempenho das avaliadas na atividade mostrou-se melhor.

No presente trabalho não foi observado efeito do treinamento sobre a capacidade atencional por meio das análises estatísticas. Esse resultado difere do observado em estudos anteriores, tais como os conduzidos por Anguera et al. (2013) e Chiappe et al. (2013). Contudo, nos estudos em que foi observada melhora na capacidade atencional após treinamento cognitivo, o treino ocorreu por períodos mais prolongados de tempo, entre 10 e 30 semanas. Em nosso estudo o tempo de treinamento ficou entre seis e 11 semanas, o que pode ter sido menos tempo do que o necessário para potencializar melhorias na capacidade cognitiva. Contudo, percebe-se que na pré-avaliação todas as idosas apresentaram déficit na capacidade de atenção, mas na reavaliação uma idosa mostrou desempenho normal. **Trabalhos futuros, que incluam treinamentos com maior número de sessões podem servir para elucidar o potencial dos jogos para o treinamento da atenção em pessoas idosas.**

Além dessa, é necessário apontar outras limitações do presente estudo de caso. Esse foi um trabalho exploratório sobre essa temática, que contou com a participação de apenas quatro participantes, todas mulheres, frequentadoras de um programa de Universidade Aberta da Terceira Idade, que pode ser considerado um programa protetivo para diversos aspectos do envelhecimento. Fora isso, optou-se por utilizar uma medida quantitativa para identificar possíveis ganhos advindos do treinamento com jogos, fazendo a análise qualitativa de desempenho como medida complementar. Contudo, mesmo cientes do grande número de limitações do presente trabalho, os resultados podem evidenciar o potencial benéfico do treinamento com jogos de videogame para melhoria de habilidades cognitivas de pessoas idosas. **Espera-se que novas investigações, sem as limitações enfrentadas nessa pesquisa, auxiliem no desenvolvimento da área.**

5. Conclusão

Conclusão

Após a intervenção realizada foram encontradas melhoras cognitivas positivas nas idosas participantes. Os resultados encontrados na reavaliação indicaram a possibilidade de uso de jogos de videogame com idosos para treinamento cognitivo e uso recreativo,

Trabalhos
Futuros

auxiliando no desenvolvimento de novas tecnologias para intervenção cognitiva, especialmente para a população mais afetada por tais déficits, os idosos.

Referências

- Acevedo, A., & Loewenstein, D. A. (2008). Nonpharmacological cognitive interventions in aging and dementia. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 20(4), 239-249.
- Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J., Kong, E., Larraburo, Y., Rolle, C., Johnston, E., & Gazzaley, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature: The international weekly journal of Science*, 501(7465), 97-101.
- Aranha, G. (2006). Jogos Eletrônicos como um conceito chave para o desenvolvimento de aplicações imersivas e interativas para o aprendizado. *Ciências & Cognição*, 7, 105-110.
- Atalaia-Silva, K. C., & Lourenço, R. A. (2008). Tradução, adaptação e validação de construto do Teste do Relógio aplicado entre idosos no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 42(5), 930-937.
- Ballestros, S., Mayas, J., Ruiz-Marques, E., Pietro, A., & et.al. (2017). Effects video game training on behavioral and electrophysiological measures of attention and memory: protocol for a randomized controlled trial. *JMRI Publications*, 6(1), 1-20.
- Basak, C., Boot, W.R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can Training in a Real-Time Strategy Video Game Attenuate Cognitive Decline in Older Adults? *Psychology and Aging*, 28(4), 765-777.
- Bertolucci, P. H. F., Okamoto, I. H., Toniolo, J., Ramos, L. R., & Brucki, S. M. D. (1998). Desempenho da população brasileira na bateria neuropsicológica do Consortium to Establish a Eegistry for Alzheimer's Disease (CERAD). *Revista de Psiquiatria Clínica*, 25(2), 80-83.
- Bertolucci, P. H. F., Okamoto, I. H., Brucki, S. M. D., Siveiro, M. O., Neto, J. T., & Ramos, L. R. (2001). Applicability of the CERAD neuropsychological battery to brazilian elderly. *Arquivo de Neuro-Psiquiatria*, 59(3-A), 532-536.
- Bieryla, K. A., & Dold, N. M. (2013). Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 8(1), 775-781.
- Briñez, J.A., Velásquez, S., & Gómez, J. D. (2010). Deterioro cognitivo y envejecimiento: no hay evidencia de deterioro gradual de la memoria de trabajo, dependiente de la edad, en la rata Wistar. *Revista Universitas Médica Bogotá (Colômbia)*, 51(2), 120-142.
- Brucki, S. M. D., Malheiros, S. M. F., Okamoto, I. H., & Bertolucci, P. H. F. (1997). Dados normativos para o teste de fluência verbal categoria animais em nosso meio. *Arquivo de Neuropsiquiatria*, 55(1), 56-61.
- Chiappe, D., Conger, M., Liao, J., Caldwell, J. L., & Vu, K. P. L. (2013). Improving multi-tasking ability through action videogames. *Applied Ergonomics*, 44(2), 278-284.
- Elliot, A. J., Mooney, C. J., Douthit, K. J., & Lynch, M. F. (2013). Predictors of Older Adults' Technology Use and Its Relationship to Depressive Symptoms and Well-being. *Journals of Gerontology*, 69(5), 667-677.

- Irigaray, T. Q., Filho, I. G., & Schneider, R. H. (2012). Efeitos de um treino de atenção, memória e funções executivas na cognição de idosos saudáveis. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25(1), 188-202.
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *The Boston naming test*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Miotto, E. C., Sato, J., Lucia, M. C. S., Camargo, C. H. P., & Scaff, M. (2010). Desenvolvimento de uma versão adaptada do Boston Naming Test para a língua portuguesa. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 32(3), 279-282.
- Misha, J., Bavelier, D., & Gazzaley, A. (2012). How to assess gaming – induced benefits on attention and working memory. *Games for health journal: research, development, and clinical applications*, 1(3), 192-198.
- Montiel, J. M., & Seabra, A. G. (2009). Teste de Trilhas. In: A. G. Seabra, & F. C. Capovilla (Org.). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica* (2ª ed, pp. 94-95). São Paulo: Memmon.
- Netto, T. M., Greca, D. V., Zimmermann, N., Oliveira, C. R., Teixeira-Leite, H. M., Fonseca, R. P., & Landeira-Fernandez, J. (2013). Efeito de um programa de treinamento da memória de trabalho em adultos idosos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(1), 122-135.
- Oliveira, A. P. A., & Nascimento, E. (2014). Construção de uma Escala para Avaliação do Planejamento Cognitivo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 27(2), 209-218.
- Pasqualotti, A., Barone, D. A. C., & Doll, J. (2007). As tecnologias de informação e comunicação na vida de idosos com sintomas de depressão: significado, experiências e relacionamentos. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 5(2). Retirado em 28/11/2015, na URL Web:<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14381>.
- Ramos, D. K. (2013). Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. *Ciências & Cognição*, 18(1), 19-32.
- Santos, J. (2011). *Validação do Teste de Trilhas B para uso em pacientes brasileiros com câncer em cuidados paliativos*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. SP, Brasil.
- Schoene, D., Lord, S. R., Delbaere, L., Severino, C., Davies, T. A., & Smith, S.T. (2013). A randomized controlled pilot study of home-based step training in older people using videogame technology. *Plos One*, 8(3), 1-8.
- Sunderland, T., Hill, J. L., Mellow, A. M., Lawlor, B. A., Gundersheimer, J., Newhouse, P. A., & Grafman, J. H. (1989). Clock drawing in Alzheimer's disease: a novel measure of dementia severity. *Journal of the American Geriatrics Society*, 37, 725-729.
- Tobiansky, R., Blizard, R., Livingston, G., & Mann, A. (1995). The Gospeal Oak Study stage IV: the clinical relevance of subjective memory impairment in older people. *Psychological Medicine*, 25(4), 779-786.
- Weschler, D. (2004). *WAIS III - Escala de inteligência Wechsler para adultos - Manual para administração e avaliação*. (1a ed.). (E. Nascimento, adapt.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Yassuda, M. S., & Abreu, V. P. S. (2006). Avaliação cognitiva. In: E. V. Freitas, L. Py, F. A. X. Cançado, J. Doll, & M. L. Gorzoni (Org.). *Tratado de geriatria e gerontologia* (2ª ed., pp. 1252-1266). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Willner, V., Schneider, C., & Feichtenschlager, M. (2015). Effects of an assistance service on the quality of life of elderly users. *Applied Clinical Informatics*, 6(1), 429-442.



Zimmer, M., Trombetta, M., Biduski, D., De Marchi, A. C. B., & Colussi, E. L. (2013). Um aplicativo móvel para treino de memória em idosos: desenvolvimento e avaliação. *Nuevas Ideas em Informática Educativa TISE*, 9(1), 715-718.

Autores para correspondência

S.M.Barroso: smb.uftm@gmail.com; **J.H.Curtiço Júnior:** zecurtico@hotmail.com; **D.G.Lopes:** dglp12@hotmail.com; **F.E.Pereira:** estevespfernanda@gmail.com; **J.M.Ruiz:** julianamruiz@hotmail.com