



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM TERAPIA OCUPACIONAL

CARINA INGRID SOUSA CARDIAL

**JOGOS DE COMPUTADOR UTILIZADOS EM TREINO
COGNITIVO COM IDOSOS:
UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Brasília- DF

2014

CARINA INGRID SOUSA CARDIAL

**JOGOS DE COMPUTADOR UTILIZADOS EM TREINO
COGNITIVO COM IDOSOS:
UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso à
Universidade de Brasília (UnB) como
requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Terapia Ocupacional.

Professor Orientador: Profa. Dra. Kátia
Vanessa Pinto de Meneses

Brasília - DF
2014

Jogos de computador utilizados em treino cognitivo com idosos: uma revisão bibliográfica.

Carina Ingrid Sousa Cardial¹, Kátia Vanessa Pinto de Meneses²

Resumo: O objetivo dessa revisão bibliográfica foi identificar estudos que utilizam de jogos de computador como recurso em treinamento cognitivo em idosos, e como objetivos específicos identificar quais jogos estão sendo usados, seus benefícios e as vantagens da utilização desses recursos em programas de intervenção cognitiva. Utilizou-se como fonte de buscas as bibliotecas: Biblioteca Virtual da Saúde - BVS, *Science Direct* e Periódicos Capes; com a combinação dos descritores: “jogos de computador”, “treino cognitivo”, “reabilitação cognitiva”, “idoso”, “intervenção cognitiva”. Foram incluídas as publicações de 2004 a 2014, escritas em português e inglês. Foram encontrados um total de 132 artigos. Após a leitura de títulos e resumos foram escolhidos 14 artigos. Aplicados os critérios de exclusão foram selecionados 5 artigos para compor a amostra. Dos 5 estudos selecionados, 4 utilizaram *softwares* para o treinamento cognitivo de idosos. Em todos os estudos selecionados, os participantes foram avaliados após passarem por treinamento cognitivo e os resultados mostraram melhora significativa nas habilidades cognitivas.

Palavras-chave: Jogos de computador, Idoso, Treino cognitivo.

Computer games used as cognitive training with elderly: bibliographic review.

Abstract: The aim of this bibliographic review was to identify studies that use computer games as resource in cognitive training with elderly, and as specific objectives, identify what games are been used, the benefits of this games and advantages of using these resources in cognitive intervention programs. Was used as the source searches the libraries: “*Biblioteca Virtual da Saúde – BVS*”, science direct and Capes Journals; with the combination of the descriptors: “computer games”, “cognitive training”, “cognitive rehabilitation”, “elderly” and “cognitive intervention”. Publications from 2004 to 2014 were included, written in Portuguese and English. A total of 132 articles were found. After the reading of titles and abstracts, 14 articles were selected. After applied the exclusion criteria 5 articles were selected for the sample. Of the 5 selected studies, 4 used software for cognitive training in older adults. In every selected studies, participants were evaluated after passing by cognitive training and results showed significant improvement in cognitive abilities.

Key-words: Computer Games, Elderly, Cognitive training.

¹ Graduanda do Curso de Terapia Ocupacional da Faculdade de Ceilândia – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

² Profa. Dra. do Curso de Terapia Ocupacional da Faculdade de Ceilândia – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

Endereço para correspondência: Kátia Vanessa Pinto de Meneses. Av. Flamboyant, lote 22, bloco C, apto 1101, Aguas Claras, Brasília, DF. Cep 71917000. E- mail: katiavpmeneses@gmail.com;

INTRODUÇÃO

Uma das tendências deste século é a do envelhecimento da população mundial, que constitui o aumento da esperança de vida do homem ao nascer, e que é observada não só em países desenvolvidos, mas também nos em desenvolvimento, que é o caso do Brasil (BRITO e LITVOC, 2004). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (BRASIL, 2012), dados do CENSO de 2010 mostram que no Brasil houve um crescimento da população com 65 anos ou mais, que era de 4,8% em 1991, passando a 5,9% em 2000 e chegando a 7,4% em 2010.

Durante o envelhecimento normal são observados déficits físicos, cognitivos e comportamentais (DRACHMAN, 1997; PALÁCIOS, 2004). Em relação ao déficit cognitivo, as funções que mais sofrem declínio devido ao processo de envelhecimento normal são a atenção, a memória e as funções executivas (YASSUDA e ABREU, 2011).

Atualmente é crescente o interesse em buscar estratégias para a manutenção e melhora das funções cognitivas, para que se possa preservar a qualidade de vida durante o envelhecimento. Um conceito que é importante citar quando se fala em manutenção das funções cognitivas é o da neuroplasticidade. Neuroplasticidade é a

capacidade que o sistema nervoso tem de reorganizar sua estrutura, suas funções e conexões em resposta a estímulos externos ou internos, com o objetivo de aprimorar o funcionamento de suas redes de modo a fazer face às necessidades do cotidiano (COSENZA e MALLOY-DINIZ, 2013).

Evidências tem mostrado que pelo menos parte da perda de funções no envelhecimento pode ser reversível, por meio de estratégias que produzam estimulação sensorial, cognitiva ou motora capazes de induzir a plasticidade existente no sistema nervoso (COSENZA e MALLOY-DINIZ, 2013).

A manutenção do desempenho cognitivo ao longo da vida tem sido buscada por intervenções farmacológicas e não farmacológicas, que englobam a reabilitação cognitiva, a estimulação cognitiva e o treino cognitivo (TARDIF e SIMARD, 2011).

Em relação a intervenções cognitivas, Wilson (1997) diferencia a reabilitação cognitiva da reabilitação neuropsicológica. A reabilitação cognitiva tem como objetivo capacitar pacientes e familiares a conviver, diminuir e/ou superar as deficiências cognitivas derivadas de lesões neurológicas, mas foca-se principalmente na melhora das funções cognitivas por meio dos treinos cognitivos. Já a reabilitação neuropsicológica, além de almejar tratar os

déficits cognitivos, objetiva também tratar as alterações de comportamento e emocionais, melhorando a qualidade de vida do paciente.

Segundo Caixeta (2012), o treino cognitivo é uma prática que envolve um conjunto de tarefas que irão refletir determinadas funções cognitivas, como memória, atenção, e pode ser feito em uma variedade de configurações e formatos.

Através de estratégias de treinamento cognitivo, tem se tornado comum, pelo menos em países desenvolvidos, a preocupação em manter a aptidão cerebral (*brain fitness*). Acerca disso, multiplicam-se as ofertas de *softwares* que prometem a manutenção da atividade cognitiva nos idosos para promover não só a qualidade de vida dessas pessoas, mas também poderia postergar o aparecimento de demências como a Doença de Alzheimer (COSENZA e MALLOY-DINIZ, 2013).

Há um interesse crescente no uso de jogos de computador para treinamento das habilidades cognitivas. Esses jogos podem ir até níveis mais complexos e apresentar atividades flexíveis, que usam várias habilidades cognitivas, podem oferecer recompensas motivacionais, e podem ser reproduzidos socialmente (WHITLOCK, 2012). Porém, no que diz respeito às intervenções com o computador, são necessários estudos que

comprovem os benefícios do uso desse recurso para melhoria das habilidades cognitivas (THOMPSON, 2005).

O presente estudo tem como objetivo geral identificar pesquisas que utilizam de jogos de computador como recurso em treinamento cognitivo em idosos e como objetivos específicos identificar quais jogos estão sendo usados e seus benefícios, e as vantagens da utilização desses jogos em programas de intervenção cognitiva.

METODOLOGIA

O tipo de estudo é revisão bibliográfica. Esta tem como objetivo explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos e busca conhecer e analisar as contribuições científicas do passado sobre determinado assunto, tema ou problema (CERVO e BERVIAN, 1996). Segundo Gil (2010), fornecerá a recuperação de conhecimento científico acumulado sobre um problema, bem como a identificação do estágio do conhecimento atual.

Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca nas seguintes bibliotecas eletrônicas: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), que contém artigos indexados das bases de dados LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), IBECs, MEDLINE (*National*

Library of Medicine) e SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*); *Science Direct* e Periódicos Capes. Utilizando a combinação dos seguintes descritores em português e em inglês: jogos de computador; treino cognitivo; reabilitação cognitiva; idoso, intervenção cognitiva/*computer games; cognitive training; cognitive rehabilitation; elderly/older; cognitive intervention*. Os descritores “jogos de computador”, “idoso” e “treino cognitivo” foram combinados com o operador booleano “and”; adicionando-se à combinação descritores sinônimos ao treino cognitivo “reabilitação cognitiva” e “intervenção cognitiva” utilizando o operador booleano “or”; e repetindo-se essa combinação com os descritores em inglês. O período de coleta dos artigos foi de junho a setembro de 2014.

Foram definidos como critérios de inclusão: artigos completos publicados nos últimos dez anos (2004-2014); em idioma português ou inglês; sobre intervenções que utilizem jogos de computador em treino cognitivo e que tenha como alvo idosos de 60 anos ou mais. Foram excluídos os artigos que utilizavam jogos para outros tipos de intervenções que não as cognitivas, que não tenha como população alvo os idosos, revisão sistemática, os que utilizam jogos de vídeo games ou realidade virtual, e artigos que

tratam do uso do computador para cursos de informática.

A análise e a síntese dos dados extraídos dos artigos foram realizadas de forma descritiva e organizados em uma tabela (tabela1), possibilitando observar, contar e descrever os dados, com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão.

RESULTADOS

Através da combinação dos descritores na biblioteca *Science Direct* foram encontrados 81 artigos, na BVS foram encontrados 24 artigos e na Periódicos Capes 27 artigos, totalizando 132 artigos. A seleção das publicações iniciou-se mediante a leitura do título e resumo de cada artigo. A partir dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 14 artigos. Após leitura dos textos completos, 9 artigos foram excluídos pois 2 tratavam de jogos para intervenção cognitiva, porém não com a população idosa, 5 artigos utilizam-se do computador e jogos para fins de inclusão social, digital e promover qualidade de vida (bem estar) e 2 artigos eram revisões sistemáticas, totalizando 5 artigos selecionados para compor esta revisão.

No estudo de Korczyn et al (2007), o objetivo foi comparar os efeitos do treinamento com o *software* MindFit e jogos clássicos de computador no

desempenho cognitivo de idosos. O *software* MindFit é um pacote que contém uma série de jogos e foi desenvolvido para treinar funções cognitivas. Foi realizado estudo randomizado duplo-cego. Os participantes foram aleatoriamente designados para praticar em casa durante 3 meses, 3 vezes por semana por 30 minutos com *software* MindFit ou com jogos clássicos de computador. Os participantes foram avaliados no início e após três meses pelo *software* de avaliação neuropsicológica computadorizada *NexSig*. Os resultados do estudo mostraram que o grupo de treinamento MindFit alcançou maior pontuação pós-intervenção em comparação ao grupo de jogos clássicos de computador, apresentando superioridade significativa em três domínios cognitivos: memória espacial de curto prazo ($p=0,0001$), aprendizagem visuoespacial ($p=0,0012$) e atenção sustentada ($p=0,0019$).

No estudo de Peretz et al (2011), o objetivo foi investigar se o treinamento com o *CogniFit Personal Coach* proporciona benefícios maiores que os obtidos com um programa de 12 jogos clássicos de computador (ex: serpente). O *CogniFit* é um *software* que oferece diversas ferramentas, entre elas jogos, para avaliar e treinar um grande número de habilidades cognitivas. Foi realizado estudo prospectivo randomizado duplo-

cego, onde os participantes foram aleatoriamente designados para o grupo experimental de treinamento com o *CogniFit* ou para o grupo controle, para treino com jogos clássicos de computador, sendo avaliados pelo exame neuropsicológico presente no *CogniFit Personal Coach*, antes e depois da intervenção. Esse exame neuropsicológico é composto por 15 tarefas que mensuram 17 habilidades cognitivas. Os participantes receberam um CD para treinar em casa contendo o programa de treinamento cognitivo ou o programa de jogos de computador. Para preservar a cegueira, todos os CDs foram rotulados e embalados de forma idêntica. Avaliações de pré e pós treino também foram idênticas em ambos os CDs. O treinamento ocorreu durante 3 meses, 3 vezes na semana, de 20 a 30 trinta minutos. A avaliação pós-intervenção mostrou que ambos os grupos melhoraram o desempenho cognitivo, o grupo experimental mostrou melhora nos score geral dos 8 domínios cognitivos avaliados ($p = 0,0817$), em relação ao grupo controle, que apresentou melhora em apenas 4 domínios: atenção focada, atenção sustentada, memória de reconhecimento e flexibilidade mental. O grupo experimental apresentou resultados significativamente superiores em 3 domínios: memória de trabalho visuoespacial, a aprendizagem visuoespacial e atenção.

O estudo de Bozoki et al (2013) teve como objetivo avaliar se há melhora na capacidade cognitiva através do uso de um *software* formado por jogos *online* chamado *My Better Mind*. Foi realizado um estudo randomizado duplo-cego, onde os participantes foram aleatoriamente designados para grupo de treinamento com o *software My Better Mind* ou grupo controle, onde os participantes se envolveram em atividade de visualização de 3 modalidades de diário *on-line* com conteúdo de notícias: de texto com imagens, notícias de áudio e vídeo notícias através do computador com uma interface semelhante, também chamada *My Better Mind*, durante 6 semanas, 5 vezes na semana por 30 minutos. Todos os participantes tinham que fazer o *login*, pois o *software* mantinha o controle do tempo total gasto por sessão. No grupo experimental o *software* mantinha o controle do número de sessões e desempenho no jogo. Os participantes foram avaliados pela bateria computadorizada de testes neuropsicométricos conhecidos como CogStateTM, antes do treino e após 2 semanas do término do treinamento. A avaliação CogState consiste em adaptações de testes padrão (em papel) de uma série de funções cognitivas, incluindo a velocidade psicomotora, processamento visuoespacial, atenção, memória de

trabalho. Os resultados pós avaliação mostraram melhora significativa nas habilidades de memória de trabalho ($p = 0,04$) e no processamento visuoespacial ($p = 0,01$) em comparação ao grupo controle.

No estudo de Buschkuehl et al (2008) foi investigado o impacto do treinamento da memória de trabalho com o *software Working memory –WM* no desempenho da memória. Foi realizado um estudo randomizado duplo-cego, pelo qual os participantes foram aleatoriamente designados para o grupo experimental (WM) ou grupo controle (treino físico ergométrico), durante 3 meses, 2 vezes na semana por 45 minutos. Os participantes foram avaliados antes e uma semana após a intervenção, e depois de uma ano da intervenção, pelos testes *Digit span task*, *Block-span task*, *Verbal Free Recall* e *Visual Free Recall* para teste de memória de trabalho visual, memória episódica verbal. Antes de começar o treino, os participantes do grupo experimental passaram por uma sessão de familiarização com o computador e o mouse. A avaliação pós-intervenção apontou para o aumento no desempenho da memória global, especialmente na memória de trabalho visual e memória episódica visual do grupo experimental em comparação ao grupo controle. Porém, a avaliação 1 ano após a

intervenção revelou que a vantagem do grupo experimental já não existia.

No estudo de Whitlock et al (2012), o objetivo foi verificar a eficácia do jogo *online World of Warcraft-WoW* em intervenção de treinamento cognitivo. Foi realizado um estudo experimental, onde os participantes foram divididos em dois grupos, experimental, treino com o jogo *WoW*, e controle, sem intervenção. Antes do treinamento, os participantes experimentais passaram por 2 horas de treinamento, e então foram para casa e iniciaram o treinamento com o jogo. O treino ocorreu durante 2 semanas, 1 hora por dia, cerca de 14 horas no total. Em caso de dúvidas, os participantes foram encorajados a entrar em contato seja por telefone, por e-mail ou dentro do jogo em si. Os participantes foram avaliados nos períodos pré e pós experimental pelo *Object Perspective Test*, para avaliar a orientação espacial e pelo *Stroop Test*, para medir o controle da atenção. Através da avaliação após a intervenção, foi constatado que houve melhoria nas habilidades de atenção ($p = 0,04$) e orientação espacial ($p = 0,04$) dos participantes do grupo experimental.

De um modo geral, os resultados dos estudos sugerem que o uso de jogos de computador como recurso para treino cognitivo podem ser uma ferramenta que produz resultados satisfatórios na melhoria

no desempenho de habilidades cognitivas. Verificou-se que em 4 dos 5 estudos foram realizados treinamento cognitivo com *softwares* contendo jogos desenvolvidos especificamente para treinar essas habilidades. Os testes realizados após os treinamentos mostraram que os grupos experimentais apresentaram resultados superiores em relação aos grupos controle, ou seja, ao avaliar se houveram ganhos maiores nas habilidades testadas esses resultados foram positivos. No treinamento com o *MindFit*, os resultados demonstraram ganhos nas habilidades de memória espacial de curto prazo, aprendizagem visuoespacial e atenção sustentada do grupo experimental. No treinamento com *CogniFit*, os resultados mostraram os dois grupos obtiveram melhora nas habilidades cognitivas, porém esses ganhos foram maiores nas habilidades de memória de trabalho visuoespacial, a aprendizagem visuoespacial e atenção do grupo experimental. No treino com *My better Mind*, os resultados mostraram melhorias superiores nas habilidades de memória de trabalho e no processamento visuoespacial do grupo experimental. E por fim, o treino com o programa *Working Memory*, os resultados apontaram ganhos nas habilidades memória de trabalho visual e memória episódica visual do grupo experimental, porém avaliados 1 ano após os treinamento, os resultados mostraram

que o grupo experimental já não tinha medidas superiores ao grupo controle (Tabela 1).

Um dos estudos fez uma análise de um jogo *online* conhecido, *World of Warcraft*, o qual foi usado no treinamento cognitivo de idosos, os participantes foram avaliados depois da intervenção e os resultados mostraram que ganhos nas habilidades de atenção e orientação espacial (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Neste estudo foram investigados quais jogos de computador estão sendo utilizados em treinos cognitivos em idosos. Nesse sentido, dos 5 estudos encontrados 4 trouxeram *softwares* com um conjunto de jogos desenvolvidos para treino de funções cognitivas. Embora os resultados tenham variado de acordo com a intervenção específica, em geral, esses *softwares* de treinamento impactaram positivamente no desempenho de habilidades cognitivas dos participantes. Esses resultados mostram que, apesar dos grupos controle também receberem estímulos nas funções mentais, a diferença no resultado entre os grupos (experimental e controle) pós-intervenção podem estar relacionados às diferenças no estímulo cognitivo, como os que ocorrem no treinamento personalizado, uma vez se pode adaptar um jogo às funções que se deseja treinar (PERETZ, 2011).

No estudo de Peretz et al (2011) os resultados mostraram que apesar do grupo de treinamento com o Cognifit ter apresentando um pós teste superior ao grupo controle, ambos os grupos obtiveram melhora depois do treinamento, corroborando que ambas abordagens geraram benefícios cognitivos e apoiam a ideia de que independente de ser personalizado ou não, quaisquer atividades que estimulam as capacidades mentais irá resultar na melhoria da capacidade cognitiva (RILEY et al, 2005).

Nos estudos de Korczyn et al (2007), Peretz et al (2011) e Buschkuehl et al (2008), observa-se que os treinamentos ocorreram fora de um ambiente controlado, na casa dos participantes. Ambientes não controlados é um problema cada vez mais comum quando se quer avaliar um programa de treino em casa (ROGERS et al, 2011). No entanto, para estudos com um certo número de semanas, como os revisados, torna-se difícil controlar todos os fatores externos, particularmente quando a identificação desses fatores exigiria o auto monitoramento por parte dos participantes (WU e CLARK, 2003). Apenas nos programas de treinamento do *WOW* e *My better Mind* ocorre um certo controle do ambiente de treinamento, ao implantar sistema de *login* e controle de tempo das

Tabela 1 – Categorização dos dados encontrados nos estudos selecionados

Artigo	Objetivo	Jogo	Tipo de estudo	Intervenção	Protocolos de avaliação	Duração	Funções cognitivas trabalhadas	Principais Resultados
Korczyński et al (2007)	Comparar os efeitos do treinamento do software MindFit® com jogos clássicos de computador	MindFit Jogos clássicos de computador	Randomizado o duplo-cego	Aleatoriamente designados para treinar em casa com o software MindFit ou com jogos de computador clássicos. Os participantes foram avaliados antes e após 3 meses de intervenção.	NexSig	3 meses, 3 vezes na semana, por 30 minutos.	Memória espacial de curto prazo, aprendizagem visuoespacial e atenção sustentada.	O grupo MindFit obteve diferença significativa pós-intervenção em comparação ao grupo de jogos clássicos de computador nas habilidades de memória espacial de curto prazo (p=0,0001), aprendizagem visuoespacial (p=0,0012) e atenção sustentada (p=0,0019).
Whitlock et al (2012)	Indicar a eficácia do <i>World of Warcraft</i> em intervenção cognitiva.	<i>World of Warcraft</i>	Experimental	Treino com o grupo experimental (WoW). Houve testes nos períodos pré e pós experimentais. Não houve intervenção no grupo controle.	<i>Object Perspective Test, Stroop Test</i>	2 semanas, 1 hora por dia, totalizando 14 hs.	Atenção e orientação espacial	Melhoria nas funções de atenção e orientação espacial dos participantes do grupo experimental.
Peretz et al (2011)	Investigar se o CogniFit proporciona benefícios maiores que os obtidos com jogos de computador convencionais.	CogniFit Personal Coach. 12 jogos clássicos de computador.	Randomizado o duplo-cego	Os participantes foram designados a grupos de treinamentos cognitivos com o software ou grupos de jogos convencionais, sendo avaliados antes e depois da intervenção.	CogniFit Personal Coach	3 meses, 3 vezes na semana de 20 a 30 minutos.	Memória de trabalho visuoespacial, aprendizagem visuoespacial e atenção sustentada.	Ambos os grupos melhoraram a performance cognitiva, porém o grupo de treinamento cognitivo personalizado mostrou melhora superior nas habilidades de memória de trabalho visuoespacial, aprendizagem visuoespacial e atenção sustentada.
Buschkuhl et al (2008)	Investigar o impacto do treinamento da memória de trabalho no desempenho da memória.	<i>Working memory (WM)</i>	Randomizado o duplo-cego	Participantes foram aleatoriamente designados para o grupo experimental (WM) ou controle (treino físico). Avaliação antes e uma semana após o treino e um ano depois.	<i>Digit span task, Block-span task, Verbal Free Recall e Visual Free Recall</i>	3 meses, 2 vezes na semana, por 45 minutos.	Memória de trabalho, memória episódica e atenção.	Houve aumento no desempenho da memória global, especialmente na memória de trabalho e episódica do grupo experimental em comparação ao grupo controle.
Bozoki et al (2013)	Avaliar a melhora da capacidade cognitiva em idosos através da utilização de jogos online.	“My Better Mind”, Jogos online projetados para treinar as habilidades cognitivas.	Randomizado o duplo-cego	Participantes foram designados para o grupo de treinamento ou grupo controle. Eles foram avaliados antes e após 2 semanas de treinamento.	CogStat eTM	6 semanas, 5 vezes na semana por 30 minutos.	Memória de trabalho e atenção visual, raciocínio, memória verbal, habilidades visuoespaciais, processamento executivo especial.	Resultados pós-teste mostram melhora da memória de trabalho (p = 0,04) e no processamento visuoespacial (p= 0,01) em comparação ao grupo controle.

sessões e de desempenho dos participantes, e encoraja-los a entrar em contato em caso de dúvidas, respectivamente. Smith et al (2013) sugere que para os resultados desse tipo de treinamento em casa sejam mais significativos e confiáveis, seja aplicados requisitos mínimos para os grupos de treinamento, por exemplo usando registros de treinamento automáticos, pois a falta de condições de treinamento controlados pode inclusive ter influenciado na quantidade de tempo necessário para produzir as melhorias que se deseja alcançar.

Em Buschkuehl et al (2008), os pacientes foram avaliados 1 ano após o treinamento, porém foi revelado que a vantagem do grupo experimental já não existia. Esse fato mostra que os efeitos de transferência observados imediatamente após a conclusão da intervenção não persistiu um ano mais tarde. Rabipour e Raz (2012) e Mahncke et al (2006) destacam que para se obter resultados e melhorias duradouras nas habilidades cognitivas e manter a plasticidade neural, é necessário que ocorra uma exposição e aplicação de treinamento a longo prazo, porém não estipulam esse prazo.

Com exceção do Buschkuehl et al (2008), nos estudos revisados os pesquisadores não se preocuparam em avaliar se os benefícios mostrados nos treinamentos apresentavam transferências para as tarefas do cotidiano que envolvam

as habilidades treinadas. Owen et al (2010) destaca a necessidade de mais pesquisas para que o bom desempenho em testes pós programas de treinamento cognitivo sejam transferidos para tarefas não treinadas, e ainda, para identificar se esses benefícios levariam à melhora geral do nível de funcionamento cognitivo.

Um ponto importante de salientar é que estudos mostram que intervenções com computador podem ser facilmente disseminadas, atingindo populações que de alguma forma não receberiam tal intervenção. Geralmente idosos ficam muito em casa, vivem de forma assistida ou em lar de idosos e tem acesso limitado a transporte, dificultando uma o acesso a intervenções cognitivas tradicionais. Os estudos mostram que intervenções com computador podem oferecer uma abordagem mais flexível, personalizada, que permite acesso mais fácil, além de aproximar essas pessoas da tecnologia. Além disso, programas de treinamento informatizado fornecem um *feedback* de desempenho em tempo real e pode ajustar para o nível da habilidade do usuário, mantendo a atividade envolvente e divertida. Jogos de computador são projetados para ser divertidos e fornecem facilmente motivação à adesão do programa de treinamento para os idosos (KUEIDER, 2012).

Outra vantagem é que os custos de administração dessa abordagem é significativamente reduzido. Intervenções cognitivas computadorizadas também oferecem uma experiência individualizada, permitindo indivíduos a se concentrar apenas nas áreas que precisam ser melhoradas (SACZYNSKI, 2004).

Uma limitação encontrada nesse estudo foi a grande variedade de protocolos para mensurar o pré e pós treinamento, pois isso torna-se difícil determinar qual o tipo ideal e o tempo de intervenção baseadas em computador é mais eficaz num programa de treinamento.

Os estudos sobre jogos de computador que vão estimular ou treinar as funções cognitivas, em especial de idosos, que é uma população que sofre com o declínio dessas funções são escassos, esse fato pode ser verificado pelo tamanho da amostra. Apesar dos benefícios que estas publicações trazem, esse tema ainda carece de estudos que sejam desenvolvidos em modelos mais sistemáticos, que atendam padrões de pesquisa internacionalmente aceitos, o que permitirá a comprovação da efetividade desses recursos para serem utilizados na clínica em gerontologia. Além disso, é importante que essas pesquisas se preocupem com o acompanhamento tempos depois da intervenção (treinamento) para que se

possa mensurar os efeitos de transferência das funções cognitivas treinadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Jogos de computadores são recursos ainda pouco estudados, mas vem mostrando na maioria dos estudos, que tem potencial terapêutico importante no desempenho das funções cognitivas para idosos com declínio cognitivo.

Foi constatado que jogos personalizados de computador podem proporcionar melhoria nas habilidades cognitivas a partir do treino cognitivo, porém o objetivo dessas intervenções devem ser mostrar benefícios mais generalizados, ou seja, melhorias para mais do que uma função cognitiva específica. Por isso, é recomendado mais estudos a respeito, para que em programas de treinamento cognitivo esses benefícios sejam transferidos para além do bom desempenho em testes, mas que esses ganhos melhorem as capacidades nas atividades diárias e na qualidade de vida dos idosos.

Não foram encontrados estudos realizados no Brasil, esse fato pode estar relacionado com os critérios de seleção da amostra.

REFERÊNCIAS

BOZOKI, A.; RADOVANOVIC, M.; WINN, B.; HEETER, C.; ANTHONY, J. C. Effects of a computer-based cognitive

- exercise program on age-related cognitive decline. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. v. 57, p 1–7, 2013.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem Populacional. 2012. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2012/. Acesso em: abril, 2014.
- BRITO, F. C.; LITVOC, J. *Envelhecimento: prevenção e promoção da saúde*. São Paulo: Atheneu, 2004.
- BUSCHKUEHL, M.; JAEGGI, S. M. Impact of Working Memory Training on Memory Performance in Old–Old Adults. *Psychology and Aging*. v. 23, n.4, 743–753, 2008.
- CAIXETA, L. Tratamento da doença de Alzheimer: da magia à evidência. In: CAIXETA, L. et al. *Doença de Alzheimer*. Porto Alegre: Artmed, 2012, p. 369-390.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
- CLARE, L; WILSON, B. A.; CARTER, G.; BREEN, K.; GROSSES, A. HODGES, J. R. Intervening with everyday memory problems in dementia of Alzheimer type: an errorless learning approach. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*. n. 22, v. 1, p. 46-132, 2000.
- DRACHMAN, D. A. Aging and the Brain: A New Frontier. *Annals of Neurology*, v. 46, n. 6, p.819-828, 1997.
- FRAZEN, M. D.; LOVELL, M. R. Reabilitação cognitiva e terapia comportamental para pacientes com transtornos neuropsiquiátricos. In: YUDOFKY, S. C.; HALES, R. E. *Neuropsiquiatria e neurociências na prática clínica*. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, p. 1009-1022.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GREEN, C. S.; BAVELIER, D. Exercising your brain: A review of human brain plasticity and training-induced learning. *Psychology and Aging*. v. 23, n. 4, p. 692–701, 2008.
- KORCZYN, A. D.; PERETZ, C.; AHARONSON, V. GILADI, N. Computer based cognitive training with MindFit improved cognitive performances above the effect of classic computer games: prospective, randomized, double-blind intervention study in the elderly. *Intervention ans treatments*. p. 171-172, 2007.
- KUEIDER, A. M.; PARISI, J. M.; GROSS, A. L.; REBOK, G. W. Computerized Cognitive Training with Older Adults: A Systematic Review. *Plos one*. v. 7, n.7, p 1-13, july 2012.
- MALLOY-DINIZ, L. F.; COSENZA, R. M. Declínio cognitivo, plasticidade cerebral e o papel da estimulação cognitiva na maturidade. In: MALLOY-DINIZ, L. F.; FUENTES, D.; COSENZA, R. M. *Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional*. Porto Alegre: Artmed, 2013, p. 337-347.
- MAHNCKE, H. W.; CONNOR, B. B.; APPELMAN, J., AHSANUDDIN, O. N.; HARDY, J. L., WOOD, R. A. et al: Memory enhancement in healthy older adults using a brain plasticity-based training program: a randomized, controlled study. *Proc Natl Acad Sci. USA*, v.103, p.12523–12528, 2006.
- OWEN, A. M.; HAMPSHIRE, A., GRAHN, J. A. STENTON, R.; DAJANI, S.; BURNS, A. S.; et al. Putting brain training to the test. *Nature*. v. 465, June 2010.
- PALÁCIOS, J. Mudança e Desenvolvimento Durante a Idade Adulta e a Velhice. In: COLL, C.; PALACIOS, J.;

- MARCHESI, A. *Desenvolvimento Psicológico e Educação Psicologia Evolutiva*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- PERETZ, C.; KORCZYN, A. D.; SHATIL, E.; AHARONSON, V.; BIRNBOIM, S.; GILADI, N. Computer-Based, Personalized Cognitive Training versus Classical Computer Games: A Randomized Double-Blind Prospective Trial of Cognitive Stimulation. *Neuroepidemiology*, v. 36 p. 91–99, 2011.
- RABIPOUR, S.; RAZ, A. (2012). Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and Cognition*. v.79, n. 2, 159–179, 2012.
- RILEY, K. P.; SNOWDON, D. A.; DESROSIERS, M. F.; MARKESBERY, W. R. Early life linguistic ability, late life cognitive function, and neuropathology: findings from the Nun Study. *Neurobiology Aging*. v. 26, p.341–347, 2005.
- ROGERS, Y.; SHARO, H.; PREECE, J. *Interaction design*. 3ed. UK: John Wiley and Sons, 2011.
- SACZYNSKI, J.S; REBOK, G. W. WHITFIELD, K. E.; PLUDE, D. J. Effectiveness of CDROM memory training as a function of within-session autonomy. *International Journal Cognitive Technology*: v. 9, n.1, p. 25–33, 2004.
- SMITH, S. P.; STIBRIC, M.; SMITHSON, D. Exploring the effectiveness of commercial and custom-built games for cognitive training. *Computers in Human Behavior*. v. 29, p. 2388–2393, 2013.
- TARDIF, S.; SIMARD, M. Cognitive stimulation programs in healthy elderly: a review. *Internacional Journal of Alzheimer's Disease*. 2011.
- THOMPSON, G.; FOTH, D. Cognitive training programs for older adults: what are they and can they enhance mental fitness? *Educational Gerontology*. v. 31, p. 603–626, jan. 2005.
- WHITLOCK, L. A.; MCLAUGHLIN, A. C. ALLAIRE, J. C. Individual differences in response to cognitive training: Using a multi-modal, attentionally demanding game-based intervention for older adults. *Computers in Human Behavior*. v. 28, p. 1091–1096, 2012.
- WILSON, B. Cognitive rehabilitation: How it is and how it might be. *Journal of international Neuropsychological Society*. v. 3, p. 487-496, 1997.
- WU, K. D.; CLARK, L. A. Relations between personality traits and self-reports of daily behavior. *Journal of Research in Personality*, n. 37, v. 4, p. 231–256, 2003.
- YASSUDA, M. S.; ABREU, V. P. S. Avaliação cognitiva do idoso. In: FREITAS, E. V.; PY, L.; CANÇADO, F. A. X.; GORZONI, M. L.; DOLL, J. *Tratado de geriatria e gerontologia*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

ANEXO 1:

APRESENTAÇÃO DOS ORIGINAIS

Os originais devem ser encaminhados aos *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar* por meio eletrônico no site: www.cadernosdeterapiaocupacional.ufscar.br

FORMATO

Textos em português, inglês ou espanhol, digitados em arquivo do programa Microsoft Word 2007 ou posterior, papel tamanho A4, margens de 2,5 cm, espaço 1,5, letra Times New Roman 12. Todos os parágrafos devem começar na coluna 1, sem tabulação.

Os artigos submetidos deverão atender aos critérios de estruturação para a sua apresentação e de acordo com as diretrizes apontadas a seguir. É sugerido aos autores que façam um *checklist* quanto à estrutura do artigo antes de submetê-lo ao periódico. Os artigos que não atenderem aos itens mencionados serão devolvidos aos autores para adequação anteriormente à avaliação pelos Revisores *ad hoc*. Seguem abaixo as diretrizes para elaboração da: 1) Folha de Rosto e 2) Estrutura do Texto.

1. Folha de rosto

Abrange as seguintes informações: título, autores, contato do autor responsável (endereço institucional) e fonte de financiamento.

Título: Conciso e informativo. Em português e inglês. Quando o texto for apresentado em espanhol, o título deve ser apresentado nos três idiomas (espanhol, português e inglês).

Informar, em nota de rodapé, se o material é parte de pesquisa e/ou intervenção.

No caso de pesquisas envolvendo seres humanos, indicar se os procedimentos éticos vigentes foram cumpridos. No caso de análise de intervenções, indicar se todos os procedimentos éticos necessários foram realizados. Informar, ainda, se o texto já foi apresentado em congressos, seminários, simpósios ou similares.

Autores: Nome completo e endereço eletrônico do(s) autor(es). Informar maior grau acadêmico, cargo e afiliação institucional de cada autor (instituição, cidade, unidade da federação, país).

Contato: Indicar autor responsável pela comunicação com a revista. Nome completo, endereço institucional (instituição, rua, CEP, cidade, unidade da federação, país), endereço eletrônico e telefone para contato.

Fonte de Financiamento: O(s) autor(es) deverá(ão) informar se o trabalho recebeu ou não financiamento.

Agradecimentos: Se houver, devem vir ao final das referências.

Contribuição dos autores: O(s) autor(es) deve(m) definir a contribuição efetiva de cada um no trabalho. Indicar qual a colaboração de cada autor com relação ao material enviado (i.e.: concepção do texto, organização de fontes e/ou análises, redação do texto, revisão etc.).

O(s) autor(es) deverá(ão) dispor em nota de rodapé a afirmação de que a contribuição é original e inédita e que o texto não está sendo avaliado para publicação por outra revista.

1. Estrutura do Texto

Resumo e Abstract: Devem refletir os aspectos fundamentais dos trabalhos, com no mínimo 150 palavras e, no máximo, 250. Preferencialmente, adotar explicitação da estrutura do trabalho, com colocação de subtítulos (Introdução, Objetivos, Métodos, Resultados/Discussão). Devem preceder o texto e estar em português e inglês.

Palavras-chave: De três a seis, em língua portuguesa e inglesa, apresentadas após o resumo e após o abstract, respectivamente. As palavras-chave deverão vir separadas por vírgulas. Consulte o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde – <http://decs.bvs.br>) e/ou o Sociological Abstracts.

Tabelas: Devem estar citadas no texto através de numeração crescente (ex.: tabela 1, tabela 2, tabela 3) e apresentar legenda numerada correspondente à sua citação. As tabelas deverão ser apresentadas em formato editável (indica-se, preferencialmente, o uso do programa Microsoft Word 2007 ou posterior para preparação e envio das tabelas em formato .doc). Tabelas devem estar também devidamente identificadas e em escala de cinza. As tabelas devem estar inseridas no texto, em formato editável, e não ao final do documento, na forma de anexos. Todo quadro deve ser nomeado como tabela.

Figuras: As figuras (diagramas, gráficos, imagens e fotografias) devem ser fornecidas em alta resolução (300 dpi), em JPG ou TIF, coloridas e em preto e branco, e devem estar perfeitamente legíveis. Toda figura deve estar citada no texto através de numeração crescente (ex.: figura 1, figura 2, figura 3) e deve apresentar legenda numerada correspondente. As figuras devem estar inseridas no texto, em formato editável, e não ao final do documento, na forma de anexos. Todo diagrama, gráfico, imagem e/ou fotografia deve ser nomeado(a) como figura.

Citações e Referências

Citações no texto: Quando o nome do autor estiver incluído na sentença, deve estar grafado com as iniciais maiúsculas e com a indicação da data. Ex: Segundo Silva (2009). Se o nome do autor vir entre parênteses, esse deve estar grafado em letras maiúsculas. Quando houver mais de um autor, os nomes devem estar separados por ponto e vírgula. Ex: (SILVA; SANTOS, 2010). Se os autores estiverem incluídos no corpo do texto/sentença, os nomes deverão vir separados pela letra “e”. Ex: Segundo Amarantes e Gomes (2003); Lima, Andrade e Costa (1999). Quando existirem mais de três autores em citações dentro ou fora dos parênteses, deve-se apresentar o primeiro autor seguido da expressão “et al.”. Toda a bibliografia utilizada e citada no texto deverá, obrigatoriamente, estar na lista de referências, assim como toda a lista de referências deverá estar citada no texto.

As citações diretas (transcrição textual de parte da obra do autor consultado) com menos de três linhas devem ser inseridas no corpo do texto entre aspas duplas; as citações diretas com mais de três linhas devem ser destacadas do texto com recuo de 4 cm da margem esquerda, com o tamanho da fonte um ponto menor que o da fonte utilizada no texto e sem aspas (nesses casos é necessário especificar na citação a(s) página(s) da fonte consultada).

Referências: Os autores são responsáveis pela exatidão das referências citadas no texto. As referências deverão seguir as normas da ABNT NBR 6023/2002. Ao final do trabalho, as referências devem ser apresentadas e ordenadas alfabeticamente, conforme os exemplos:

Livro:

CAVALCANTI, A.; GALVÃO, C. *Terapia ocupacional: fundamentação & prática*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

Capítulo de livro:

CASTRO, E. D.; LIMA, E. M. F. A.; BRUNELLO, M. I. B. Atividades humanas e terapia ocupacional. In: DE CARLO, M. M. R. P.; BARTALOTTI, C. C. *Terapia ocupacional no Brasil: fundamentos e perspectivas*. São Paulo: Plexus, 2001. p. 41-59.

Artigo de periódico:

LOPES, R. E. Terapia ocupacional em São Paulo: um percurso singular e geral. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 75-88, 2004.

Tese:

MEDEIROS, M. H. R. *A reforma da atenção ao doente mental em Campinas: um espaço para a terapia ocupacional*. 2004. 202 f. Tese (Doutorado em Saúde Mental) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

Documentos eletrônicos:

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Cidades@*: São Carlos. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 jun. 2008.

Registro de ensaios clínicos

O periódico *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar* apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde – OMS e do *International Committee of Medical Journal Editors* – ICMJE, reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos em acesso aberto. Sendo assim, quando se tratar de pesquisa clínica, somente serão aceitos para publicação os artigos que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE (http://www.icmje.org/faq_clinical.html). O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Revisão

Ortografia

Após a fase de apreciação, os textos aprovados serão submetidos à revisão de língua portuguesa (todo o texto) e inglesa (versão do título, das palavras-chave e do resumo), sendo que o(s) autor(es) do artigo deverá(ão) arcar com o custo desse trabalho.

Justifica-se a elaboração de revisão ortográfica para a garantia da habilidade de comunicação escrita dos textos a serem publicados e a sua leitura pelo público nacional e internacional.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita e não está sendo avaliada para publicação por outra revista;
2. O arquivo da submissão está formatado, apenas, pelo programa Microsoft Word 2007 ou posterior e os trabalhos enviados à revista em formato .doc editável;
3. URLs para as referências foram informadas quando possível;
4. O texto está em espaço 1,5; usa fonte Times New Roman tamanho 12; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos;
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista;
6. Todas as referências seguem as instruções e modelos apresentados;
7. Não há identificação no corpo do texto que comprometa a Avaliação Cega por Pares.

Declaração e Transferência de Direitos Autorais

No momento da submissão do artigo, os autores devem encaminhar a Declaração de Responsabilidade, Conflito de Interesse e Transferência de Direitos Autorais segundo modelo abaixo, assinada por todos os autores.

Declaração de Responsabilidade, Conflito de Interesse e Transferência de Direitos Autorais

Título do trabalho:

Certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, bem como que apresentei as informações pertinentes sobre as fontes de recursos recebidos para o desenvolvimento da pesquisa. Afirmando não haver quaisquer ligações ou acordos entre os autores e fontes de financiamento que caracterizem conflito de interesse real, potencial ou aparente que possa ter afetado os resultados desse trabalho.

Certifico que quando a pesquisa envolveu experimentos com seres humanos houve apreciação e aprovação de Comitê de Ética de instituição pertinente e que a divulgação de imagens foi autorizada, assumindo inteira responsabilidade pela mesma.

Certifico que o texto é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro material de minha autoria com conteúdo substancialmente similar não foi enviado a outro periódico, no formato impresso ou eletrônico.

Atesto que, se solicitado, fornecerei ou cooperarei totalmente na obtenção e fornecimento de dados sobre os quais o texto está baseado, para exame dos editores.

Nome completo do(s) autor(es) e assinatura:

Termo de Concordância com Licença de Acesso Aberto

O(s) Autor(es) deverá(ão) enviar o Termo de Concordância com Licença de Acesso Aberto assinado (por todos), conforme o modelo abaixo:

O periódico *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar* é publicado conforme o modelo de Acesso Aberto e optante dos termos da licença Creative Commons BY-NC (“atribuição - uso não-comercial”, disponível no site <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).

Nós, Autores do artigo “TÍTULO” abaixo assinados, declaramos que lemos e concordamos com os termos da licença acima.

Nome completo do(s) autor(es) e assinatura:

Nome completo

Data

Assinatura

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.