



Vivian Veiga Brito¹ 
Aline Gesualdi Manhães² 
Aniela Improta França³ 
Mônica Marins³ 

Avaliação do Programa de Treinamento para Memória de Trabalho em Idosos

Evaluation of the Working Memory Training Program for the Elderly

Descritores

Memória de Curto Prazo
Idoso
Capacitação
Avaliação
Fonoaudiologia

Keywords

Short-term Memory
Elderly
Training
Assessment
Speech, Language and Hearing
Therapy

RESUMO

Objetivo: Verificar os benefícios do Treinamento de Memória de Trabalho em DVD para idosos. **Método:** Participaram do estudo 16 voluntários com idade superior a 60 anos (média etária de 67,43 anos) sem queixas de perda auditiva, problemas neurológicos ou psiquiátricos, avaliados inicialmente com o MEEM e posteriormente com a avaliação específica para memória de trabalho. Em seguida, os quatro participantes que não tinham disponibilidade para comparecer à Universidade formaram o grupo controle e os doze restantes foram incluídos no grupo experimental. O grupo experimental foi exposto aos três DVDs que compõem o primeiro conjunto de exercícios e reavaliado com o teste específico para memória de trabalho em intervalos regulares. O grupo controle também foi submetido às reavaliações nos mesmos períodos do grupo experimental. **Resultados:** Enquanto o grupo controle não apresentou qualquer alteração nas avaliações, o desempenho no teste de memória do grupo experimental melhorou significativamente após a apresentação dos DVDs. Além disso, o grupo experimental relatou os benefícios do treinamento para suas atividades cotidianas. **Conclusão:** O estudo demonstra os benefícios do Treinamento de Memória de Trabalho em DVD para idosos, que se revela uma ferramenta promissora para novos estudos longitudinais com populações maiores.

ABSTRACT

Purpose: To investigate the benefits of the Working Memory Training on DVD for the elderly. **Methods:** Sixteen volunteers aged over 60 years (67.43 years on average), without hearing loss complaint nor neurological or psychiatric disorders participated in this study. All participants were evaluated by the MMSE and a dedicated working memory assessment. Among these, four participants, unable to go to the University formed the control group, while the other twelve were included in the experimental group. The participants in the experimental group were exposed to the first three DVDs with exercises, having been periodically reassessed by the dedicated working memory assessment. The control group participants were submitted only to the reassessments at the same periods as the experimental group. **Results:** The assessments of the control group did not present any changes, while those in the experimental group significantly improved their results after exposure to the DVDs. Moreover, the experimental group participants reported the benefits of the training for their daily life activities. **Conclusion:** The present study demonstrates the benefits of the Working Memory Training on DVD for the elderly. These results indicate that the cognitive working memory training may be a promising tool for new longitudinal studies with larger populations.

Endereço para correspondência:

Mônica Marins
Universidade Federal do Rio de Janeiro
– UFRJ
Av. Horácio Macedo, s/n, sala D103,
3º andar, Prédio da Letras, Cidade
Universitária, Rio de Janeiro (RJ),
Brasil, CEP: 21941-970.
E-mail: mnicamarins@gmail.com

Recebido em: Maio 01, 2018

Aceito em: Outubro 30, 2018

Trabalho realizado no Mestrado Profissional em Fonoaudiologia, Universidade Veiga de Almeida – UVA - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

¹ Setor de Fonoaudiologia, Hospital Central do Exército – HCE - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Laboratório de Processamento de Sinais e Instrumentação – LAPSI, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Linguística, Laboratório de Acesso Sintático – ACESIN, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Fontes de financiamento: CNPq (PQ 312079/2016-8) e FAPERJ (CNE 203.055/2017).

Conflito de interesses: nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

A população idosa no Brasil tem crescido expressivamente e o aumento deste contingente populacional cria uma demanda muito específica nos serviços e políticas de saúde⁽¹⁾. O envelhecimento saudável pode vir acompanhado de uma ou mais doenças crônicas, desde que estas estejam controladas e não afetem a autonomia, a integração social e a manutenção da vida ativa^(2,3). A prevalência de doenças crônicas como as cardiovasculares, demência, câncer, sarcopenia, osteoporose, osteoartrite e diabetes tipo dois cresce significativamente com o avanço da idade⁽⁴⁾ e o declínio cognitivo também pode estar presente no envelhecimento saudável⁽⁵⁾. Dentre as habilidades cognitivas mais afetadas, estão a atenção, a memória, a percepção, a linguagem e a tomada de decisões que também podem estar comprometidas pelo avanço da idade^(6,7). Geralmente, o declínio da memória decorrente do envelhecimento é revelado inicialmente pela dificuldade de o idoso recuperar informações recentes, ou seja, envolve o que aqui será conceituado como memória de trabalho^{*(8,9)}, responsável pelo arquivamento temporário de informações para o desempenho de diversas tarefas cognitivas⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Há pouco tempo, acreditava-se que o cérebro era como uma caixa preta selada⁽¹³⁾ que nos prendia àquilo que a natureza nos dava ao nascimento. As pesquisas dos últimos decênios, porém, revelam que o cérebro pode continuar se adaptando e desenvolvendo novas habilidades cognitivas ao longo de toda a vida até a velhice⁽¹¹⁾. Essa capacidade de reorganizar e criar novos caminhos, chamada de neuroplasticidade cerebral^(11,14), evidencia o potencial de programas de treinamento de memória de trabalho para beneficiar o desempenho cognitivo da população, inclusive de idosos.

As evidências sobre a neuroplasticidade embasaram a criação de inúmeros programas de treinamento de memória de trabalho, segundo as mais variadas combinações de técnicas e ferramentas, incluindo as oficinas de memória, os treinamentos computadorizados, entre outros^(15,16). Todos com o desempenho do grupo experimental melhor que o do grupo controle (12,5% em média) e com a transferência das habilidades treinadas para outras tarefas da vida diária. Porém, alguns formatos desses programas de treinamento, especialmente quando são oferecidos em oficinas ou atendimentos personalizados, tornam-se inacessíveis para a maioria dos idosos, pois não estão disponíveis em todo o país ou são caros. Por outro lado, as ferramentas para treinamento de memória de trabalho disponíveis gratuitamente na internet também ainda não são amplamente acessíveis para a grande maioria dos idosos brasileiros. Além de os idosos apresentarem sérias dificuldades para lidar com computadores⁽¹⁷⁾, temos no Brasil mais de 70 milhões de pessoas desconectadas⁽¹⁸⁾.

Diante da dificuldade de acesso dos idosos aos programas de treinamento de memória disponíveis, idealizamos uma nova combinação de técnicas de treinamento de memória no formato

DVD, que necessita apenas de um aparelho de TV e um de DVD, ambos presentes na maioria das residências brasileiras. Assim, em um esforço de aplicar efetivamente os achados da ciência básica às necessidades da clínica, por meio de exercícios e de sugestões para alterações no estilo de vida dos pacientes, elaboramos um conjunto de orientações e exercícios na forma de um Treinamento de Memória de Trabalho em DVD para idosos. No presente estudo, pretende-se aplicar o treinamento em idosos saudáveis para verificar se o programa é capaz de produzir melhora no desempenho da memória dos participantes. A seguir, será relatada a primeira avaliação feita desse programa.

METODOLOGIA

Participantes

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Veiga de Almeida sob número 232/09. Os participantes foram convidados por meio de chamada de voluntários na página do CRFa1 e de ligações telefônicas para uma lista de espera de idosos inscritos em um programa de atividades para a terceira idade. Todos foram esclarecidos sobre os objetivos, metas e desenvolvimento do trabalho por meio de telefonema. Aqueles que concordaram em participar foram agendados para entrevistas individuais na Universidade Veiga de Almeida, no Rio de Janeiro, onde o trabalho foi realizado. Durante a entrevista, os participantes responderam um questionário sociocultural e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos 16 idosos saudáveis, falantes nativos do Português Brasileiro, com idade acima de 60 anos (média etária de 67,43 anos).

Crítérios de exclusão

Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão:

- (i) acometimento neurológico; (ii) etilismo; (iii) tratamento psiquiátrico prévio; (iv) déficits visuais ou auditivos não corrigidos; (v) exposição prévia à estimulação de memória. O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) também foi aplicado para excluir participantes que apresentassem algum sinal sugestivo de demência ou declínio cognitivo. Foram considerados aptos a participarem deste estudo os idosos que obtiveram escores iguais ou superiores a 26⁽¹⁹⁾.

Crítérios de inclusão nos grupos controle e experimental

A seleção dos quatro participantes do grupo controle foi feita com base no interesse dos indivíduos em participar da pesquisa, porém sem a disponibilidade de alterar suas rotinas para comparecerem duas vezes por semana durante dois meses na Universidade Veiga de Almeida e também de acordo com a disponibilidade das pesquisadoras de se deslocarem até suas residências para aplicarem as avaliações. Dessa forma, foram incluídas pessoas com características muito semelhantes às do grupo experimental, conforme o questionário sociocultural, seguindo os mesmos critérios de inclusão e exclusão. O grupo controle foi submetido às mesmas avaliações aplicadas ao

* Segundo Cowan⁹, a diferença entre memória de curto prazo e memória de trabalho reside no fato de que a primeira é ativada por estímulos subconscientes enquanto que a segunda envolve processamento do sistema atencional e a preservação e manipulação de informações por um curto espaço de tempo. Apesar de diferenciá-las, o autor afirma que a memória de curto prazo está incluída na memória de trabalho. Dessa forma, para efeitos deste artigo, usamos "memória de trabalho" como um termo que abarca as duas definições.

grupo experimental, mantidos os critérios e procedimentos, isto é, foram avaliados dentro da mesma semana em que os participantes do grupo experimental foram submetidos ao teste de memória. No entanto, durante o período do estudo, não receberam ou participaram de qualquer atividade voltada para a estimulação de memória. O grupo experimental foi formado por doze participantes, sendo onze do gênero feminino e um do gênero masculino.

Dentre as semelhanças entre os participantes de ambos os grupos destacam-se: a ausência de tabagistas, a maioria composta por aposentados voltados para atividades do lar, com uso regular de remédios, todos com acompanhamento médico, metade sem queixa de memória e a outra metade com queixa leve, mas sem prejuízo de suas atividades.

Depois de aplicados os critérios de exclusão, os participantes deste estudo apresentaram características bastante equânimes: a maioria tinha idade entre 60 e 69 anos, com escolaridade acima de 12 anos, com escores acima de 27 no MEEM e escore médio igual a 28,06 (Tabela 1).

Aplicação do treinamento de memória e avaliação dos participantes

Os doze participantes do grupo experimental foram expostos ao Treinamento de Memória de Trabalho em DVD para idosos⁽¹⁵⁾, que é composto de três DVDs: o primeiro contém três módulos com instruções sobre técnicas de memorização, práticas e estilo de vida benéficos para a memória; o segundo e o terceiro contêm um conjunto de cinco módulos (cada um) com exercícios práticos e graus de dificuldade crescente do módulo básico ao avançado. Os exercícios incluem estratégias para memorização de números (ex. endereços, telefones, etc.), nomes de pessoas, listas de palavras (ex. lista de compras), identificação de figuras escondidas em imagens, entre outros. Em alguns momentos, o DVD instrui os participantes a anotarem itens memorizados em tarefas propostas anteriormente, ex.: Em uma sequência de tarefas, primeiro os participantes precisam memorizar uma lista com dez palavras exibidas por um minuto, para em

seguida memorizar os nomes de dez pessoas, que falam seus nomes (cada rosto exibido por 30 segundos), depois disso, o DVD solicita que eles anotem as palavras da lista exibida no início. Dessa forma, se a lista tinha dez palavras eles saberão quantas delas conseguiram recuperar. Embora essas anotações possibilitem a cada participante o controle de seus acertos, optou-se por não as analisar para evitar possíveis distorções. As habilidades cognitivas estimuladas se relacionam com os módulos da memória de trabalho propostos por Baddeley⁽¹⁰⁾, dentre elas, destacam-se atenção seletiva, percepção visoespacial, linguagem e velocidade de processamento.

Durante os meses de maio e junho de 2010, foram realizadas quatro avaliações computadorizadas, específicas para memória de trabalho, intercaladas entre as exposições dos módulos dos dois primeiros DVDs. As avaliações (teste de memória) foram elaboradas e gentilmente cedidas pela equipe do Prof. Rogério Panizutti, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O teste computadorizado consiste na exibição de duas listas de palavras, uma para memorização, precedida por um retângulo amarelo, e a outra para evocação, precedida por um triângulo amarelo. No centro do monitor, é exibida uma cruz na qual os participantes devem fixar o olhar e as palavras são exibidas durante 3 segundos neste local. Inicialmente, cada participante, utilizando fones de ouvido com microfone, faz um pequeno treinamento com uma lista de dez palavras para memorização e outras dez para evocação e, em seguida, começa o teste com outra lista de trinta palavras para memorização pareadas com outras trinta para evocação. A cada palavra exibida na lista de evocação, o voluntário deveria responder verbalmente “sim” ou “não” se a palavra da lista de evocação estivesse presente na lista de memorização, ou seja, o participante executou uma tarefa de reconhecimento das palavras memorizadas presentes na lista de evocação. As avaliações foram realizadas de forma individual, com data e horário previamente agendados, enquanto que os DVDs foram exibidos em grupo e em sala de aula com recurso audiovisual. O grupo experimental compareceu a dois encontros semanais com avaliação e exposição ao treinamento de memória. O tempo de duração da avaliação foi de aproximadamente

Tabela 1. Características dos participantes

Características		Controle	Experimental
		(n=4)	(n=12)
Idade	60-69	100%	66,67%
	> 70	-	33,33%
Escolaridade (em anos)	< 10	-	25%
	12-13	25%	41,67%
	16-20	75%	33,33%
Queixa de memória	Ausente	50%	58,33%
Atividade física	Presente	50%	33,33%
Mini Mental	26	-	16,67%
	27-28	75%	58,33%
	29-30	25%	25%

Percentuais de distribuição dos voluntários por característica investigada e desempenho no Mini Exame do Estado Mental. A maioria dos participantes tinha menos que setenta anos de idade, ausência de queixas de memória e escores acima de 27 no Mini Mental. Além disso, todos os integrantes do grupo controle possuíam escolaridade acima de 16 anos

Quadro 1. Distribuição das sessões de estimulação e avaliação

Data	Evento
14/05/2010 (6ª feira)	1ª avaliação da memória (Teste de Memória)
17/05/2010 (2ª feira)	1ª sessão de treinamento (explicativa)
21/05/2010 (6ª feira)	2ª sessão de treinamento (explicativa)
24/05/2010 (2ª feira)	3ª sessão de treinamento (explicativa)
28/05/2010 (6ª feira)	2ª avaliação da memória (Teste de Memória)
07/06/2010 (2ª feira)	Módulo básico de treinamento
11/06/2010 (6ª feira)	Módulo moderado de treinamento
14/06/2010 (2ª feira)	Módulo intermediário de treinamento
18/06/2010 (6ª feira)	3ª avaliação da memória (Teste de Memória)
21/06/2010 (2ª feira)	Módulo difícil de treinamento
24/06/2010 (5ª feira)	Módulo avançado de treinamento
29/06/2010 (3ª feira)	4ª avaliação da memória (Teste de Memória)

Datas e intervalos entre as sessões de exposição dos módulos do Programa de Estimulação da Memória de Trabalho para a Terceira Idade e as avaliações dos voluntários do grupo experimental

15 minutos e a exposição dos módulos variou entre 14 minutos e 20 segundos e 53 minutos e 52 segundos. Nos dias de avaliação não houve exposição do DVD.

Cada participante recebeu uma caderneta e caneta esferográfica azul para utilizar conforme solicitado pelo DVD, nos momentos de evocação. Foram orientados a sentar separados e sem a possibilidade de conversas durante a exibição do DVD. Ao todo, tivemos doze encontros (dois por semana) com os participantes, dos quais, quatro foram para as avaliações e oito para treinamento de memória. As avaliações foram realizadas no primeiro, quinto, nono e décimo segundo encontro. No Quadro 1, é possível observar a distribuição das sessões de estimulação e avaliação. Ao final do trabalho, todos os participantes receberam cópias dos DVDs como forma de agradecimento das pesquisadoras.

RESULTADOS

As respostas geradas nas avaliações, mediante a aplicação do teste de memória, foram tabuladas e gravadas no programa Presentation (Neurobehavioral Systems, versão 14.5 demo de 4/1/2010) instalado em notebook. Tinham o formato de arquivos de áudio, que foram analisados posteriormente pelo programa construído pela segunda autora deste estudo, utilizando a linguagem Matlab e a técnica de HMM (Hidden Markov Models) para reconhecimento dos padrões Sim e Não. Durante a execução do programa, o padrão de som gravado nos arquivos de áudio era reconhecido pela técnica HMM, um a um. Após o reconhecimento de todas as respostas, era feita a verificação manual de todos os arquivos de áudio e os erros do método HMM eram corrigidos manualmente. Também foi utilizado o Programa SPSS 15.0 para Windows, Release 15.0.0 (6 sep 2006), que gerou os percentuais de acerto de cada participante.

Os resultados foram tratados para excluir *outliers* posicionados a dois desvios padrão da média. Foram feitas comparações intragrupos (Controle e Experimental) por meio do programa Prisma GraphPad (GraphPad Software, Inc. versão 5.00, 2007). No grupo controle, a presença de melhora indicaria a

aprendizagem com o teste de memória, enquanto que no grupo experimental as comparações nos permitiriam verificar os efeitos das diferentes etapas de estimulação sobre o desempenho dos participantes. Após a aplicação do teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, constatou-se que os dados de ambos os grupos eram paramétricos. Sendo assim, utilizamos o teste ANOVA para comparações múltiplas de dados paramétricos e optamos por uma via, quando há somente uma variável a ser estudada (no caso, se o desempenho de memória melhorou ou não), com $\alpha < 0,05$. Para a comparação das avaliações duas a duas, utilizamos o pós-teste Tukey. A correlação entre o desempenho dos participantes nos dois testes utilizados neste estudo, a saber o MEEM e o teste de memória, foi feita por meio do teste de Pearson, utilizado para amostras paramétricas, com significância estatística para valores de p iguais ou menores que 0,05.

Os resultados encontrados pelo teste de memória podem ser visualizados na Figura 1

Os sujeitos do grupo controle foram expostos apenas às mesmas avaliações do grupo experimental com o objetivo de descartar a possível aprendizagem decorrente da reapresentação do teste de memória. Os resultados individuais dos participantes mantiveram-se relativamente estáveis revelando ausência de melhora do desempenho ao longo das avaliações (Figura 1) e, portanto, ausência do efeito de aprendizagem. A comparação dos resultados por avaliação não apresentou diferença estatística (Teste ANOVA de uma via, com pós-teste Tukey, $F_{3,12} = 1,553$, $R^2 = 0,3738$, $p = 0,9242$).

Embora todos os participantes tenham sido orientados a responder a cada nova palavra que surgisse na tela, durante as avaliações com o teste de memória, diversos participantes do grupo experimental não forneceram um número de respostas suficiente, para produzir um percentual de acerto. Dessa forma, surgiram lacunas nos resultados de algumas avaliações que impediram a realização de comparações estatísticas pareadas no grupo experimental. Diante desses fatos, a análise estatística foi feita com base nos resultados dos sujeitos por avaliação, de

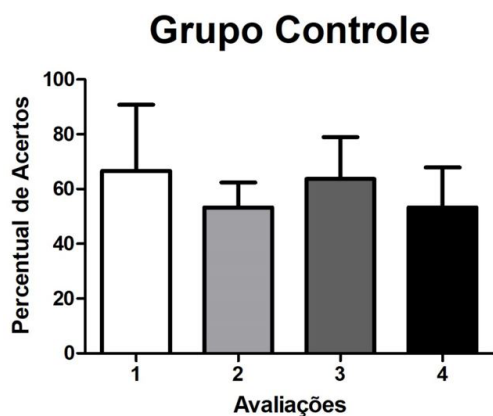


Figura 1. Desempenho dos quatro participantes do grupo controle. Médias dos percentuais de acerto com respectivos desvios padrão. A variação nas respostas dos voluntários (n=4) garantiu a ausência de diferença significativa entre as avaliações. Teste ANOVA Kruskal-Wallis com pós-teste Tukey, $F_{3,12} = 1.553$, $R^2 = 0.3738$, $p = 0.9242$

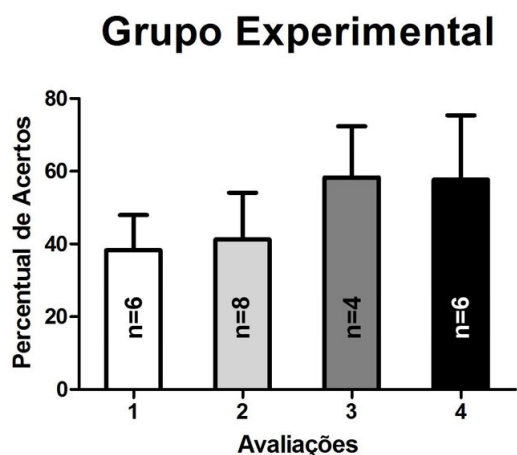


Figura 2. Desempenho do grupo experimental ao longo das quatro avaliações de memória. As colunas contêm as médias dos percentuais de acerto, o número de participantes analisados por avaliação (n) com os respectivos desvios padrão. Houve melhora significativa no desempenho dos participantes. Teste one way ANOVA com pós-teste de Tukey, $F_{3,20} = 3,376$, $R^2 = 0,3362$, $p = 0,0386$

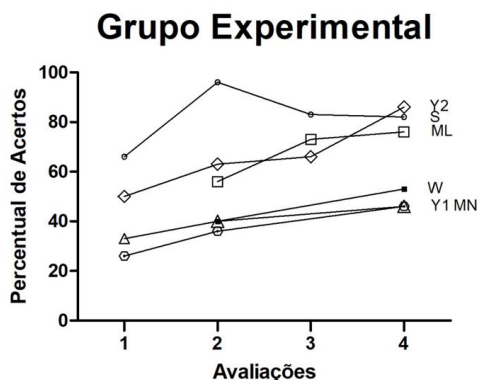


Figura 3. Evolução de seis participantes ao longo do estudo. Cada linha com respectivo símbolo corresponde a um participante. Os participantes foram identificados pela primeira letra de seus nomes, seguida de números ou da segunda letra em caso de coincidência (Y1, Y2, ML, MN, S e W). Nem todos obtiveram resultados em todas as avaliações

modo que nem sempre os resultados dos mesmos voluntários foram computados a cada avaliação. A comparação entre as avaliações revelou que, de modo geral, houve melhora significativa no desempenho dos voluntários (teste ANOVA de uma via, com pós-teste de Tukey, $F_{3,20} = 3,376$, $R^2 = 0,3362$, $p = 0,0386$, Figura 2).

Todos os participantes do grupo experimental que obtiveram percentual de resposta na primeira ou segunda avaliação apresentaram melhora em relação aos resultados obtidos na quarta avaliação. No entanto, para seis dos oito participantes essa melhora se apresentou mais clara (Figura 3).

O teste de Pearson revelou ausência de correlação entre o desempenho dos participantes (grupo controle, $p = 0,248$ e grupo experimental, $p = 0,419$) no teste de memória e no MEEM.

DISCUSSÃO

Os efeitos do programa de treinamento para memória de trabalho foram relatados pelos voluntários do grupo experimental durante as sessões de exposição ao DVD. Todos se mostraram interessados ao anotarem as estratégias mnemônicas contidas nas sessões e informaram que estavam aplicando o conhecimento obtido em seu cotidiano. Outros estudos também indicam que os benefícios de treinamentos de memória de trabalho são percebidos no cotidiano dos voluntários⁽¹⁶⁾. Além disso, a escolha do formato DVD tem grandes chances de ser bem sucedida para a realidade brasileira, visto que um estudo feito na Europa, utilizando um programa de treinamento de memória para idosos acima de 60 anos, disponibilizado em aparelhos de TV interativa, revelou excelentes resultados⁽¹⁹⁾. Contudo, neste estudo, o treinamento é semelhante ao formato de *video game* e acessível em casa somente para aqueles que possuem uma televisão interativa. Isso significa que o usuário precisará reagir e saber operar a TV para poder efetuar seu treinamento. No entanto, atualmente, nem todos os brasileiros têm acesso a esse tipo de tecnologia, mas, em breve, será um recurso presente na maioria das residências do país.

Em 1994, Bertolucci et al.⁽²⁰⁾ traduziram e adaptaram o MEEM para a população brasileira. Nesse estudo, os autores descartaram a influência da idade dos participantes, mas levaram em consideração a influência dos níveis de escolaridade sobre o desempenho dos voluntários no teste. Com base nos níveis de escolaridade, ficou estabelecido escore > a 26 como ponto de corte para alta escolaridade (oito ou mais anos). Alguns anos mais tarde, Almeida encontrou a influência da idade e da escolaridade no desempenho de pacientes, de um ambulatório de saúde mental, no MEEM⁽²¹⁾. Em seu estudo de 1998, Almeida estabeleceu 23/24 como ponto de corte mais adequado, quanto à relação especificidade/sensibilidade, para pacientes com transtornos mentais acima de 65 anos e com história escolar prévia, agrupando pacientes com nível de instrução do primário até a faculdade. Com base nessas informações e no estudo de Bernier e colaboradores⁽²²⁾, considerando que no presente estudo todos os voluntários gozavam de boa saúde mental e que a maioria tinha alto nível de escolaridade, o ponto de corte do MEEM selecionado foi > a 26. Embora o estudo de Netto e colaboradores⁽²³⁾, feito com idosos saudáveis e com alto nível

de escolaridade, tenha selecionado ponto de corte > a 24, os participantes do estudo obtiveram escore médio de 28,11, muito parecido com o encontrado no presente estudo (28,06).

A semelhança entre os participantes do grupo controle e experimental nos permitiu fazer inferências seguras quanto à possibilidade de aprendizagem com a reapresentação da avaliação de memória de trabalho. Embora os quatro participantes do grupo controle não tenham comparecido a atividades de socialização na Universidade, conforme recomendado na literatura^(15,23), todos possuíam vida social bastante ativa, envolvimento em atividades com pessoas mais jovens, domínio de suas atividades de vida diária e poucas queixas de memória. Mesmo assim, o desempenho do grupo controle nas avaliações de memória permaneceu estável e sem qualquer diferença significativa, o que descarta a possibilidade de aprendizagem com a avaliação de memória.

Diante da dificuldade dos idosos em lidar com computadores, tendo em vista a falta de acesso à internet em inúmeras regiões do Brasil e a popularidade das TVs e dos aparelhos de DVD, o Treinamento de Memória de Trabalho em DVD para idosos⁽¹⁵⁾ parece ser uma ferramenta promissora no sentido de alcançar a maior parte dos idosos do país. Além disso, os dois conjuntos de exercícios de treinamento propiciam a estimulação contínua da memória no caso de os idosos sentirem alguma dificuldade em suas tarefas diárias após o término do primeiro conjunto de exercícios.

Apesar dos resultados promissores o presente estudo teve limitações. Alguns idosos apresentaram dificuldade de reação aos estímulos do teste de memória computadorizado. Embora o DVD tenha sido elaborado de modo a possibilitar que o usuário melhore seu desempenho assistindo cada módulo de exercícios quantas vezes quiser, os participantes não tiveram essa opção. O fato de o treinamento ter sido aplicado pelo pesquisador, embora não fornecesse nenhuma informação adicional acerca do treinamento, criou uma situação artificial em relação à proposta do treinamento em DVD.

CONCLUSÃO

A presente avaliação do Programa de Treinamento para Memória de Trabalho em Idosos indica que a prática dos exercícios contidos no DVD melhorou o desempenho da memória de trabalho dos participantes. Assim, infere-se que o treinamento cognitivo pode se refletir em alternativa positiva para a melhora da memória de trabalho dos idosos durante o período de estimulação.

Embora haja fortes evidências de que a neuroplasticidade da memória de trabalho permaneça ao longo de toda a vida, futuros estudos longitudinais, com maior número de voluntários, podem confirmar os benefícios aqui relatados e testar sua permanência a longo prazo.

Considerando as dimensões do Brasil e as dificuldades socioeconômicas do país, o uso de mídia física como um DVD se torna potencialmente uma ferramenta muito promissora para disseminar as melhoras das condições de memória da população idosa.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Rogério Panizutti (UFRJ) por permitir a utilização do teste de avaliação da Memória de Trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Nobrega OT, Faleiros VP, Telles JL. Gerontology in developing Brazil: achievements and challenges in public policies. *Geriatr Gerontol Int*. 2009;9(2):135-9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1447-0594.2008.00499.x>. PMID:19740356.
2. Jacob W Fo. Fatores determinantes do envelhecimento saudável. *Bol Inst Saúde*. 2009;(47):27-32.
3. Pereira RJ, Cotta RMM, Franceschini SCC, Ribeiro RCL, Sampaio RF, Priore SE, et al. Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de idosos. *Rev Psiquiatr RS*. 2006;28(1):27-38.
4. Akpan A, Roberts C, Bandeen-Roche K, Batty B, Bausewein C, Bell D, et al. Standard set of health outcome measures for older persons. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):36-45. <http://dx.doi.org/10.1186/s12877-017-0701-3>. PMID:29394887.
5. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-62. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9). PMID:23395245.
6. Glisky EL. Changes in cognitive function in human aging. In: Riddle DR, editor. *Brain aging: models, methods, and mechanisms*. Boca Raton (FL); 2007. Chapter 1. <http://dx.doi.org/10.1201/9781420005523.sec1>.
7. Yam A, Gross A, Prindle J, Marsiske M. Ten-year longitudinal trajectories of older adults' basic and everyday cognitive abilities. *Neuropsychology*. 2014;28(6):819-28. <http://dx.doi.org/10.1037/neu0000096>. PMID:24885451.
8. Small AS, Stern Y, Tang M, Mayeux R. Selective decline in memory function among healthy elderly. *Neurology*. 1999;52(7):1392-6. <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.52.7.1392>. PMID:10227623.
9. Cowan N. What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Prog Brain Res*. 2008;169:323-38. [http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)00020-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123(07)00020-9). PMID:18394484.
10. Baddeley A. Working memory: looking back and looking forward. *Nat Rev Neurosci*. 2003;4(10):829-39. <http://dx.doi.org/10.1038/nrn1201>. PMID:14523382.
11. Lent R. Cem bilhões de neurônios? 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2010.
12. Peich MC, Husain M, Bays PM. Age-related decline of precision and binding in visual working memory. *Psychol Aging*. 2013;28(3):729-43. <http://dx.doi.org/10.1037/a0033236>. PMID:23978008.
13. Mattu A. Neurologic emergencies. *Emerg Med Clin North Am*. 2009;27(1):xv-xxvi. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2008.12.002>. PMID:19218013.
14. Román FJ, Lewis LB, Chen CH, Karama S, Burgaleta M, Martínez K, et al. Gray matter responsiveness to adaptive working memory training: a surface-based morphometry study. *Brain Struct Funct*. 2016;221(9):4369-82. <http://dx.doi.org/10.1007/s00429-015-1168-7>. PMID:26701168.
15. Neves VMS. Programa para estimulação da memória de trabalho na Terceira idade: abordagens modernas de treinamento [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Veiga de Almeida – Mestrado Profissional em Fonoaudiologia; 2009. 165 p.
16. Spencer-Smith M, Klinberg T. Benefits of a working memory training program for inattention in daily life: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015;10(3):e0119522. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0119522>. PMID:25793607.
17. Nap HH, Greef HPD, Bouwhuis DG. Self-efficacy support in senior computer interaction. *Int J Cogn Perform Support*. 2013;1(1):27-39. <http://dx.doi.org/10.1504/IJCP.2013.053553>.
18. Diário do Comércio. [Internet]. Mais de 70 milhões de brasileiros estão desconectados da internet. *Jornal das Associações Comerciais do Estado de São Paulo*. 2017 [citado em 2018 Mar 10]. Disponível em: <https://>

dcomercio.com.br/categoria/tecnologia/mais-de-70-milhoes-de-brasileiros-estao-desconectados-da-internet

19. Shatil E, Mikulecká J, Bellotti F, Bures V. Novel television-based cognitive training improves working memory and executive function. *PLoS One*. 2014;9(7):e101472. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0101472>. PMID:24992187.
20. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano YO. Mini-exame do Estado Mental em uma população geral. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52(1):1-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>. PMID:8002795.
21. Almeida OP. Mini exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 1998;56(3B):605-12. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1998000400014>. PMID:9850757.
22. Bernier PJ, Gourdeau C, Carmichael PH, Beauchemin JP, Verreault R, Bouchard RW, et al. Validation and diagnostic accuracy of predictive

curves for age associated longitudinal cognitive decline in older adults. *CMAJ*. 2017;189(48):E1472-80. <http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.160792>. PMID:29203616.

23. Netto TM, Greca DV, Zimmermann N, Oliveira CR, Teixeira-Leite HM, Fonseca RP, et al. Efeito de um programa de treinamento da memória de trabalho em adultos idosos. *Psicol Reflex Crit*. 2013;26(1):122-35. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722013000100014>.

Contribuição dos autores

VVB realizou o trabalho com os voluntários, AGM e AIF são as Professoras responsáveis pela elaboração do teste de avaliação da memória de trabalho e MM foi uma das responsáveis pela elaboração do Programa de Treinamento de Memória de Trabalho e também a orientadora da VVB.