

3

Efeito de um Programa de Treinamento da Memória de Trabalho em Adultos Idosos

3.1

Resumo

Introdução: Alterações na memória de trabalho (MT) ocorrem durante o envelhecimento normal, afetando o desempenho das tarefas cotidianas e conseqüentemente a qualidade de vida do indivíduo idoso. Estudos que investigam o efeito de intervenções cognitivas da MT em idosos saudáveis, são ainda escassos na literatura. **Objetivo:** Examinar o efeito de um programa de treinamento cognitivo da MT (TMT) no aprimoramento dessa função e de outras a ela relacionadas. **Método:** Participaram dessa pesquisa um total de 20 idosos saudáveis, sendo 11 do grupo experimental TMT e 9 do grupo controle socialização. Todos os participantes foram testados pela mesma avaliação neuropsicológica pré e pós- intervenção. Esse TMT teve a frequência de uma vez por semana, por um período de três meses. Uma análise estatística também foi administrada para verificar as diferenças intra e entre-grupos. **Resultados:** No grupo experimental foram encontradas diferenças significativas, intra e entre-grupos. Na realização de uma análise intra-grupos efetuada através do teste não paramétrico Wilcoxon, diferenças significativas foram encontradas na memória visuo-verbal episódica e na atenção. Na análise entre-grupos, efetuada através do teste não paramétrico Mann Whitney diferenças significativas foram mostradas nas funções executivas e memória episódica verbal. **Conclusão:** Os resultados sugerem que o TMT possa beneficiar de forma indireta, adultos idosos saudáveis, por meio do aprimoramento da memória episódica, atenção e funções executivas relacionadas à MT. Futuros estudos podem replicar TMT, mas por um período de intervenção, acima de 3 meses, aumentando o número de sessões semanais e isolando a variável socialização.

Palavras-chave: memória de trabalho; memória episódica; treinamento cognitivo; reabilitação neuropsicológica; envelhecimento; idosos.

3.2

Introdução

No âmbito da neuropsicologia do envelhecimento, esta pesquisa teve como objetos de estudo dois principais construtos: memória de trabalho (MT) e reabilitação neuropsicológica (RN), especificamente modalidade treinamento cognitivo. Dentre as funções cognitivas estudadas pela neuropsicologia, a MT vêm se destaca por sua complexidade e alta relação com demais processos psicológicos. No contexto deste estudo, a MT constitui-se em um sistema ativo, composto por múltiplos componentes, que possuem a capacidade de armazenar informações por um tempo limitado (de alguns segundos a um ou dois minutos), mas suficiente para manipular uma ampla variedade de informações durante o processamento de tarefas cognitivas complexas (Baddeley, 2003).

No contexto das neurociências, existem vários modelos da MT e esse estudo está focado no mais recente, proposto originalmente por Baddeley e Hitch (1974). Nesse modelo, conceitua-se a MT como uma função cognitiva composta pelo sistema executivo central e mais três subsistemas auxiliares que são: a alça fonológica, o esboço visuo-espacial e o retentor episódico, esse último foi adicionado recentemente (Baddeley, 2000). O executivo central é considerado o sistema mais importante da MT. Ele possui um controle atencional, coordena, manipula e modifica informações de diferentes origens e também seleciona estratégias cognitivas. De acordo com estudos recentes, o executivo central parece ter duas formas de controle atencional para resolver conflitos, sendo uma automática, baseada nos hábitos aprendidos e a outra em um Sistema Supervisor Atencional (SAS). Esse sistema é ativado quando resoluções de conflitos, baseadas no controle automático, não são possíveis, como no caso de situações novas (Baddeley, 2009a).

Dos sistemas considerados auxiliares, a alça fonológica armazena informações verbais em um processo de recapitulação articulatória por curto prazo, tempo suficiente para que tais informações possam ser processadas, transformadas em ação e armazenadas na memória de longo prazo ou esquecidas. O esboço visuo-espacial é formado por um componente espacial, visual e cinestésico, além de mecanismos de decodificação de imagens. Sua função é

armazenar informações por curto prazo, como também produzir e manipular imagens mentais (Baddeley, 2000, 2009a).

O modelo atual da MT é uma elaboração do modelo original de três componentes que passaram por duas alterações importantes. A primeira, já citada anteriormente, refere-se à inclusão de um novo subsistema auxiliar, o retentor episódico. Retentor no sentido de ser uma interface entre vários domínios, tais como visuais, verbais, perceptuais e a memória de longo prazo – semântica e episódica. Esse subsistema difere-se da memória episódica de longo prazo, por não ter a capacidade de manter informações além de segundos, mas está diretamente relacionado a ela. O retentor episódico tem como função integrar informações da MT com a de longo prazo, transformando-as em um episódio coerente e único, em vez de isolá-las como no modelo original. A segunda alteração refere-se à conexão da alça fonológica e do esboço visuoespacial com as memórias de longo prazo (Baddeley, 2009a).

No que se refere ao segundo construto, RN, pode ser compreendida como um processo ativo de educação e capacitação, focado no manejo apropriado de déficits adquiridos. Seu objetivo é obter o melhor potencial físico, mental e social do indivíduo, para que ele possa remanescer ou integrar-se em um meio social (Kesselring & Beer, 2005). A RN visa, então, aprimorar déficits cognitivos, comportamentais e psicossociais como resultados de danos cerebrais. Além disso, é um processo em que indivíduos afetados por déficits trabalham juntos com equipes profissionais, para remediar ou aliviar prejuízos cognitivos adquiridos (Wilson, 2008).

Na medida em que o processo de RN é abordado neste estudo, por meio de um relato do TMT em adultos idosos saudáveis, torna-se relevante apresentar quais as principais mudanças mnemônicas que estão associadas ao envelhecimento normal. Essas mudanças ocorrem de modo dissociado, sendo que alguns sistemas mnemônicos podem manter-se preservados e, até mesmo melhorarem, enquanto outros podem sofrer declínios.

No envelhecimento, mudanças são evidentes na MT, na memória episódica, e prospectiva. Entretanto, alterações são menos evidentes nas memórias semânticas, implícitas e procedurais (Glisky & Glisky, 2008). No que se refere, à MT, adultos idosos parecem ter pouca dificuldade, quando informações precisam

ser armazenadas por apenas um curto período de tempo. No entanto, adultos idosos, apresentam mais dificuldades quando se trata de informações ativamente manipuladas e reorganizadas de alguma forma, isto é, quando há uma demanda de duplas ou múltiplas tarefas pela MT ((Baddeley, 2009b, Glisky & Glisky, 2008). De acordo com os subsistemas da MT, a idade, tem certo efeito sobre a alça fonológica e o esboço visuo-espacial (Beigneux, Plaie & Isingrini, 2007). Entretanto, segundo Baddeley (1986), o sistema executivo central tende a ser afetado de forma mais significativa, devido a uma falha na eficiência dos sistemas frontais do cérebro. Até onde se sabe, ainda não há estudos consolidados sobre o componente retentor episódico no envelhecimento.

O declínio da MT pode prejudicar o desempenho de tarefas cotidianas e a qualidade de vida do indivíduo idoso, seus familiares e a sociedade (Dahlin et al, 2009). Além disso, várias outras funções cognitivas dependem da MT para serem remediadas e terem um desempenho adequado (Malouin et al., 2004). Dessa forma, a estimulação desse domínio cognitivo é fundamental, para indivíduos idosos saudáveis (Vance et al, 2008).

Embora a literatura sobre MT esteja em crescente desenvolvimento desde a década de 1970, especialmente nos últimos 25 anos, ainda há poucos estudos sobre intervenções cognitivas para aprimorar e prevenir declínios desta função e outras também a ela relacionadas (Duval et al., 2009). Até recentemente, programas de TMT têm sido direcionados mais a pessoas com prejuízos decorrentes de lesões cerebrais, com poucos estudos especificamente delineados para adultos idosos sem acometimentos neurológicos. Mediante uma busca sistemática na literatura internacional, foi encontrado apenas um estudo que investigou o efeito de um programa específico TMT em grupo, com o objetivo de aprimorar a MT e outras funções a ela relacionadas, em indivíduos idosos saudáveis (Buschkuehl et al., 2008).

Diante da escassez de estudos nesta área, este examinou o efeito de um programa de TMT no processamento da MT e de outras a ela relacionadas em idosos saudáveis e independentes, procurando responder às seguintes questões específicas: (1) O TMT pode melhorar o processamento da função MT? (2) A estimulação por meio de socialização pode melhorar o processamento da MT? (3) Há efeito de transferência para outras funções cognitivas após o TMT e caso haja,

para quais domínios? (4) Em caso de aprimoramento pós-intervenção, há diferenças quanto à melhora do processamento da MT e de outras funções cognitivas entre o grupo estimulado pelo TMT e o outro grupo pela socialização? De acordo com as perguntas apresentadas foram formuladas as seguintes hipóteses: o TMT pode aprimorar o processamento da MT, assim como de outras funções cognitivas a ela relacionadas, tais como: memória episódica, atenção e componentes da função executiva. Além disso, a estimulação específica através do TMT deve promover uma melhora mais significativa e generalizada do que a socialização.

3.3

Método

3.3.1

Participantes

O delineamento desse estudo foi quasi-experimental, comparativo e longitudinal com avaliações pré e pós-intervenção. A amostra inicial constituiu-se de 28 adultos idosos, 14 foram para o grupo experimental (TMT) e 14 para o controle (Socialização). Os participantes foram distribuídos pseudoaleatoriamente por meio de sorteio, considerando conveniência de horário de cada um deles.

Durante o decorrer das sessões, houve perda amostral por diversos fatores: faltas frequentes sem reposição, ocasionadas por intercorrências de saúde, falecimento de familiares e colisão de horários das atividades laborais, além do não comparecimento à avaliação neuropsicológica pós-intervenção.

Assim, a amostra final ficou composta 20 adultos idosos, sendo 9 participantes do grupo controle (3 homens e 6 mulheres) e 11 do grupo experimental (3 homens e 8 mulheres), todos brasileiros, com fluência no idioma Português Brasileiro. Quanto à distribuição dos participantes, não houve diferença estatística entre grupos conforme o teste Qui-quadrado ($p=1,00$). A seguir a Tabela 1 apresenta os dados sócio-demográficos e clínicos dos grupos, controle e experimental.

Tabela 1. Média e desvio-padrão das variáveis sociodemográficas e clínicas dos participantes

Variáveis	Grupo Controle		Grupo Experimental		p
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	
Idade	73,00	4,47	71,55	5,48	0,530
Anos de Estudo	13,89	2,66	15,09	3,93	0,446
Escore no Mini Exame do Estado Mental	28,11	1,76	27,45	1,50	0,381
Escore no GDS	2,33	2,12	3,00	1,73	0,449
Escore da Classe Sócio-econômica ¹	3,89	0,92	3,09	0,94	0,074
Fagerström Consumo Atual - Escore total	0,00	0,00	0,36	1,20	0,380
Questionário Cage - Escore total	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Frequência de hábitos de leitura e de escrita - Escore total	12,56	4,69	16,18	3,34	0,059

¹De acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil da ABEP de 2008. ²Wechsler Adult Intelligence Scale - III (Escala de Inteligência Wechsler para Adultos).

De acordo com a Tabela 1, pode ser visualizado que os grupos, experimental e controle, na linha de base, não se diferenciam em nenhuma das variáveis sócio-demográficas investigadas. Além dessas variáveis, os dois grupos, também não se diferenciam na variável inteligência pré-morbida, de acordo com os resultados dos escores ponderados dos subtestes WAIS III – Cubos e Vocabulário. Conforme os escores ponderados os grupos: controle (Cubos - 12 e Vocabulário - 13) e experimental (Cubos - 13 e Vocabulário - 13) tiveram escores considerados médio superior. Os resultados indicam que esses grupos comparativos, após sua distribuição randomizada, encontram-se adequadamente emparelhados.

Os adultos idosos foram recrutados no Centro Médico Hospitalar na cidade do Rio de Janeiro, onde possui uma Unidade Integrada de Prevenção para pessoas com idades avançadas. Essa unidade é multidisciplinar composta por geriatras, psicólogos, nutricionistas, enfermeiros e fisioterapeutas.

Atendendo o objetivo dessa pesquisa de prevenção de declínios MT, os participantes foram idosos saudáveis e independentes. Tais características foram constatadas por avaliação geriátrica clínica. Eles foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: idade entre 60 e 80 anos; escolaridade de no mínimo 5 anos completos de educação formal e ausência de sintomas sugestivos de depressão, com escore máximo de 7 pontos na Escala de Depressão Geriátrica-15 itens (GDS-15), versão adaptada à população brasileira por Almeida

e Almeida (1999). Assim como também, ausência de sintomas sugestivos de demência com pontuação ≥ 24 pontos no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), versão adaptada para a população brasileira por Almeida (1998). Não participaram desse estudo indivíduos idosos que apresentavam auto-relato de diagnósticos de transtornos psiquiátricos; histórico atual ou prévio de quadros neurológicos (doenças neurodegenerativas, cerebrovasculares, traumatismo crânio-encefálico, dentre outros); histórico prévio ou atual de alcoolismo e de uso de drogas ilícitas ou de benzodiazepínicos. Por fim, indivíduos que participaram no último ano de tratamento neuropsicológico, que apresentavam comprometimentos auditivos e/ou visuais não corrigidos, não puderam participar dessa investigação. No decorrer da intervenção, excluíram-se aqueles que faltaram mais do que duas sessões e não puderam recuperá-las individualmente.

Esses critérios de inclusão foram averiguados na primeira sessão de avaliação, a partir de um questionário de dados socioculturais e de aspectos da saúde, assim como resultados do GDS-15 e do MEEM. De acordo com os aspectos éticos, a participação dos indivíduos nesse estudo foi de forma voluntária não remunerada, tendo os mesmos assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, cujo projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, sob o protocolo de número 02/2008.

3.4

Procedimentos e Instrumentos

O presente estudo foi operacionalizado a partir de três procedimentos gerais: 1) avaliação neuropsicológica pré-intervenção, 2) intervenção (TMT) e 3) avaliação neuropsicológica pós-intervenção. Os testes neuropsicológicos pré e pós-intervenção foram administrados em três sessões, cada um com duração de uma hora e meia. O tempo máximo para completar essa avaliação neuropsicológica foi de três semanas com o objetivo de evitar variáveis intervenientes.

No pré-teste, os procedimentos consistiram de uma pré-seleção durante a primeira sessão e avaliações neuropsicológicas nas seguintes. Essas avaliações

foram efetuadas em ambos os grupos antes da intervenção ser iniciada e os testes foram ministrados por um neuropsicólogo habilitado nos paradigmas clínicos utilizados.

Após o término da avaliação pré-intervenção, o grupo experimental participou de um treinamento cognitivo da memória de trabalho (TMT), enquanto o grupo controle teve encontros de convivência social (S). O pré e o pós-teste foram aplicados simultaneamente nos grupos experimental e controle. Ambos os programas de intervenção foram ministrados por um neuropsicólogo e um co-terapeuta, sendo que as avaliações pré e pós-intervenção foram administradas e interpretadas por neuropsicólogos diferentes, cegos à intervenção. Logo após o término do período de intervenção, as avaliações neuropsicológicas aplicadas na primeira fase desse estudo (pré-teste) foram repetidas seguindo-se exatamente o procedimento previamente descrito (pós-teste).

3.4.1

Avaliação neuropsicológica pré e pós-intervenção

Os instrumentos neuropsicológicos foram organizados em três sessões e descritos seguindo a seqüência em que foram administrados. Essa seqüência foi planejada com o objetivo de evitar o efeito de interferência entre testes, ou seja, instrumentos com tarefas predominantemente não-verbais foram intercalados com os que empregam recursos verbais.

Na primeira sessão o *Questionário sociocultural e de aspectos de saúde* foi empregado para explorar as variáveis sociodemográficas, como idade, escolaridade, frequência de hábitos de leitura e de escrita, classe social e a saúde geral do participante (presença de doenças, uso de medicamentos ou substâncias psicoativas, entre outros). Após essa etapa os três instrumentos neuropsicológicos administrados foram: (1) *Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN* (Fonseca, Salles, & Parente, 2009), que avaliou de maneira breve, através de 32 subtestes, os componentes das seguintes funções: orientação têmporo-espacial, atenção concentrada auditiva, percepção visual, memória prospectiva, de trabalho, episódica verbal, semântica e visual de reconhecimento, cálculos, linguagem oral e escrita, praxias ideomotoras, construtivas e reflexivas e

funções executivas (componentes: resolução de problemas, planejamento, iniciação e inibição verbais); (2) *Mini Exame do Estado Mental* (Almeida, 1998), teste de rastreamento cognitivo, que verificou sinais sugestivos de demência cortical. Esse teste avaliou orientação têmporo-espacial, registro de palavras, atenção e calculias, evocação das palavras, linguagem e praxia construtiva. Não foram aplicados os subtestes de orientação têmporo-espacial, pois já haviam sido aplicados no instrumento *NEUPSILIN*; (3) *Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15)* (Yesavage et al., 1983, versão de Almeida & Almeida, 1999), que mensurou a presença ou a ausência de sinais sugestivos de depressão no idoso.

Na segunda sessão, foram administradas as seguintes medidas: (1) *Teste de Evocação de Buschke* (Buschke & Fuld, 1974), com evocação livre e pistas, que verificou a memória episódica verbal; (2) *Teste Wisconsin de Classificação de Cartas* (Grant & Berg, 1948, adaptado e normatizado no Brasil por Cunha et al., 2005), que investigou componentes das funções executivas, tais como: flexibilidade cognitiva, resolução de problemas, busca de estratégias, planejamento, organização e categorização; (3) *Buschke* que foi readministrado para obter evocação da memória tardia; (4) *Teste Hayling* (Burguess & Shallice, 1997, adaptado ao Português Brasileiro por Fonseca et al., in press) que avaliou funções executivas, tais como, iniciação (parte A) e inibição (parte B) verbais, busca de estratégias sintático-semânticas e velocidade de processamento; (5) *Teste Stroop de Cores e Palavras* (Stroop, 1935, adaptado ao Português Brasileiro por Tosi, 2004) que mensurou a função atenção concentrada, inibição, velocidade de processamento e flexibilidade cognitiva, e o fenômeno de interferência do processo automático de leitura de palavras sobre a nomeação de cores; (6) *Subteste de Aritmética das Escalas Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III)* (Wechsler, 1997, adaptada para o Brasil por Nascimento, 2004). Esse subteste avaliou além das habilidades aritméticas, a velocidade de processamento das informações e o executivo central da memória de trabalho; (7) *Span de Dígitos* (Wechsler, 1997, 2002, adaptado para o Português Brasileiro por Fonseca et al in press). Esta tarefa verificou atenção concentrada e memória de curto prazo (ordem direta), além de componentes da memória de trabalho (ordem indireta); (8) *Subteste de Semelhanças das Escalas Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III)* (Wechsler, 1997 adaptado e normatizado para o Brasil por

Nascimento, 2004), avaliou a capacidade de estabelecer relações lógicas entre palavras, envolvendo a memória semântica.

A terceira sessão consistiu do (1) *Subteste de Seqüência de Números e Letras das Escalas Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III)* (Wechsler, 1997 adaptado e normatizado para o Brasil por Nascimento, 2004), que verificou, de forma predominante, a memória de trabalho; (2) *Teste de Aprendizagem Verbal de Rey (1º até a 6º etapa)* (Rey, 1958 adaptado por Malloy-Diniz, Lasmar, Gazinelli, Fuentes, & Salgado, 2000), que avaliou a memória semântica imediata, tardia e de longo prazo; (3) *Subteste de Cubos das Escalas Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III)* (Wechsler, 1997 adaptado e normatizado para o Brasil por Nascimento, 2004). Esse subteste mensurou a velocidade de processamento, organização e percepção visuo-espacial, assim como resolução de problemas lógico-abstratos; (4) *Teste de Cancelamento dos Sinos* (Gauthier, Dehaut, & Joannette, 1989, adaptado para o Português Brasileiro por Fonseca et al, em adaptação). que mediu a atenção seletiva concentrada; (5) *Trail Making Test* (Reitan & Wolfson, 1993, adaptado no Brasil por Fonseca et al, in press). que investigou praxia ideomotora, atenção concentrada e alternada, flexibilidade cognitiva, planejamento visuo-construtivo e velocidade de processamento; (6) *Teste de Aprendizagem Verbal de Rey (7º etapa)* (Rey, 1958, adaptado por Malloy-Diniz et al, 2000) que foi readministrado para mensurar a memória episódica verbal e o processo de aprendizagem em curto prazo por evocação e por reconhecimento; (7) *Subtestes de evocação lexical da Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação – Bateria MAC* (Fonseca et al., 2008), que avaliaram componentes executivos como iniciação verbal, inibição, planejamento de estratégias visuais, semânticas e/ou fonológicas de evocação e manutenção de estratégias bem-sucedidas; (8) *Dois Subtestes de discurso narrativo da Bateria MAC* (Fonseca et al., 2008), que avaliaram a memória verbal episódica, compreensão da linguagem e processamento de inferências, demandando memória de trabalho; (9) *Subteste de vocabulário das Escalas Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS-III)* (Wechsler, 1997, adaptado e normatizado para o Brasil por Nascimento, 2004), que verificou a memória semântica e o processamento linguístico léxico-semântico.

3.4.2

Programa de intervenção Treinamento da Memória de Trabalho

O programa de treinamento da MT (TMT) desenvolvido nesse estudo foi realizado com o objetivo de prevenção de declínios e aprimoramento da MT e das funções cognitivas a ela relacionadas. Esse programa baseou-se no modelo teórico proposto originamente por Baddeley e Hitch (1974) e no modelo atual da MT atualizado pelo primeiro autor citado (Baddeley, 2000). As tarefas escolhidas foram derivadas de estudos de estimulação da MT encontradas na literatura. Na medida em que as dificuldades dessas tarefas eram vencidas, novas foram empregadas e também vencidas, mostrando assim o progresso do grupo. O programa foi composto em doze sessões semanais, com duração de uma hora e meia, por três meses e ministrado sob modalidade grupal, mas só aprovado depois de ter passado por três especialistas na área. Tanto o grupo controle, como o experimental foram fechados após o início do TMT, ou seja, novos participantes não eram aceitos. Essa regra foi implementada para evitar interferências na coesão e dinâmica do grupo.

Na Tabela 2 encontram-se os componentes da MT estimulados e a descrição das tarefas empregadas em cada uma das 12 sessões do TMT.

Tabela 2: Descrição das 12 sessões do TMT: comp : técnicas empregada

Nº	Componentes MT	Descrição
1	-	Foco: Introdução do objetivo da intervenção e promoção da integração entre os coordenadores e membros do grupo. Apresentação dos coordenadores e participantes a partir de uma dinâmica que envolvia o nome e o hobby de cada um. Psicoeducação – Assuntos abordados: definição da memória, aprendizagem, principais teorias, tipos e queixas da memória, esquecimento normal e patológico, envelhecimento, conceito de treinamento e as principais técnicas de treinamento.
2	Esboço visuo-espacial e alça fonológica	Psicoeducação – Organização de um momento de psicoeducação baseado no modelo de memória de trabalho (MT) de Baddeley & Hitch (1974) e Baddeley (2000). Foi explicado aos participantes que durante o programa aqueles componentes da memória seriam trabalhados. Tarefas abordadas: Lista de palavras – Cada participante organizou e escreveu uma categoria de lista a partir de palavras. As listas foram lidas e repetidas pelo grupo, para ativar a alça fonológica. Seqüência de figuras – Estimulação do esboço visuo-espacial da MT, através da apresentação de cartões com figuras de frutas. As figuras da mesma rede semântica foram mostradas, nomeadas e depois evocadas. Leitura de conto – Leitura de um conto, em partes, para os participantes. Logo após, os participantes recontaram as partes do conto, e as repetiram num segundo momento sem apoio.
3	Esboço visuo-espacial e alça fonológica	Psicoeducação – Breve notificação sobre reserva cognitiva. Tarefas abordadas: Lista de palavras – Idem a sessão 2, mas com o emprego de diferentes categorias para geração das listas de palavras. Seqüência de figuras – Idem sessão 2, mas com figuras de redes semânticas distintas. Manipulação de imagens com cubos – Tarefa adaptada de Shepard & Feng (1972), a qual trabalha principalmente o componente visuo-espacial da memória de trabalho. Os participantes manipularam mentalmente imagens propostas pelo exercício. Tarefa de contagem de janelas – Essa tarefa foi adaptada do livro de Baddeley (2009) e também teve como objetivo exercitar o componente visuo-espacial. Os participantes contaram quantas janelas existiam na casa de seu melhor amigo. Figuras complexas – Figuras complexas foram apresentadas durante segundos e logo após os participantes foram solicitados a reproduzi-las. Leitura de conto – Idem sessão 2, no entanto com uma história diferente.
4	Buffer Episódico	Leitura de conto – Idem sessão 2, com outro texto de maior extensão e complexidade. Figuras complexas – Idem sessão 3. Foram usadas, no entanto, figuras diferentes.
5	Buffer Episódico	Dois Vídeos Simultâneos – Foram apresentados dois vídeos simultaneamente. A primeira parte do vídeo 1 foi apresentado e logo após o participante recontou a história 1; depois o participante viu a primeira parte do vídeo 2 e recontou a história, e assim por diante. No final dos dois vídeos, divididos em partes de maneiras semelhantes, cada participante foi solicitado a contar uma parte da história, sendo que cada um deles dava continuidade ao término do que o outro falou, sem apoios visuais e auditivo e depois as histórias eram contadas por completo. Pistas foram dadas durante o processamento dessa tarefa.
6	Executivo Central	Tarefa de Figuras - adaptada de Brandimonte et al. (1992) – Figuras inteiras foram apresentadas e os participantes foram solicitados a imaginar tais figuras sem algumas partes e dizer em que objeto se transformaram. Tarefa da Matriz – Adaptada de Toms et al. (1994), foi apresentado aos participantes uma matriz com uma estrela em um determinado quadrado. A partir dessa matriz, uma série de instruções foram passadas aos participantes, quanto ao posicionamento de números nessa figura, os membros do grupo efetuaram esse processamento de olhos fechados. Após essa etapa, os participantes escreveram os números de acordo com a sua memória num papel e compararam seus resultados ao esperado. Lista de palavras e aritmética - adaptada de Rosen & Engle (1997) – Essa tarefa consistiu na memorização de uma lista de palavras demonstradas através de escritas e imagens no mesmo slide com um cálculo aritmético simples. O cálculo deveria ser resolvido mentalmente pelo grupo e a palavra lida e memorizada. A lista foi retomada pela coordenadora do grupo após os slides. Leitura de piada – Uma piada foi lida em partes aos participantes e cada um deles foi solicitado a recontar essas partes. Em seguida, eles a recontaram por completo.
7	Executivo Central	Manipulação Mental de Letras – A tarefa foi baseada no experimento de Fink & Slayton (1988), na qual as letras J e D foram manipuladas mentalmente pelos participantes para que eles formassem um desenho de um guarda-chuva. Após esta etapa, eles foram solicitados a desenhar qual objeto imaginaram, a tarefa foi discutida e corrigida. Lista de palavras e aritmética – Idem sessão 6, com cálculos e imagens diferentes. Tarefa da Matriz com Letras – Idem sessão 6, mas ao invés de números foram utilizadas letras. Leitura e evocação de uma piada – Idem sessão 6.
8	Executivo central	Falta Um – Nessa tarefa, os participantes tiveram que memorizar nove figuras apresentadas em um slide. Logo após, o mesmo slide foi re-apresentado, mas sem uma figura. Todas as figuras permanecem no mesmo lugar inclusive o espaço da figura ausente. Os participantes foram solicitados a dizer qual figura estava faltando. Pseudopalavras – Foi mostrado aos participantes pseudopalavras. Eles foram solicitados a ler essas palavras, memorizá-las e evocá-las. N-back – A tarefa consistiu na apresentação de uma seqüência de números, nos quais os participantes deveriam evocar o primeiro, os dois últimos ou os três últimos números dessa seqüência. O <i>n</i> indica a posição do estímulo a ser evocado (último, penúltimo, anti-penúltimo) e ajusta o grau de dificuldade da tarefa. Vídeo – Um vídeo de uma reportagem televisiva foi apresentado e os participantes assistiram-no em partes, recontando-as aos poucos, e depois recontando o vídeo completo. Os participantes foram orientados e auxiliados na busca de palavras chave para a memorização dos principais tópicos envolvidos.
9	Executivo central	Falta Um – Idem sessão 8, mas com maior nível de dificuldade. Falta uma figura no slide e todas trocam de posição. Meses – Tarefa adaptada de Serino et al. (2007), foram apresentados nomes de meses em diferentes seqüências do calendário. Os participantes deveriam ordená-los mentalmente de acordo com a seqüência do calendário e responder o mês correto. Números e Letras – Adaptado de Vallat et al. (2005), essa tarefa consistiu na apresentação verbal de palavras. Os participantes deveriam contar mentalmente quantas letras as palavras eram compostas. Vídeo – Idem sessão 8, mas outro vídeo foi apresentado.
10	Executivo central	Falta Um – Idem sessão 8, mas com maior nível de dificuldade. Faltam duas figuras no slide e todas mudam de posição. Fórmula Alfabética – Adaptado de Vallat et al. (2005) nessa tarefa contas matemáticas simples são apresentadas com números e letras. Por exemplo: $A + 2 = C$. Número de Letras - Idem sessão 9, mas com diferentes palavras. Vídeo - Idem sessão 8, mas com um vídeo diferente.
11	Executivo Central e Buffer Episódico	Imagens e texto – Objetivando estimular o buffer episódico, primeiro foram apresentadas imagens relacionadas ao texto a ser apresentado. A seguir, o texto foi lido em partes, seguidas de seus reconto e logo após as palavras-chave do texto foram identificadas. As imagens foram novamente apresentadas e finalmente o reconto do texto foi solicitado por completo. Palavras em ordem alfabética – Tarefa adaptada de Vallat et al. (2005), foram apresentadas palavras oralmente e os participantes deveriam escrevê-las em ordem alfabética de acordo com a primeira, segunda ou até a quinta letra. Por exemplo: partir/proteção/protestos. Essas palavras foram retiradas do texto anteriormente citado.
12	Todos os componentes	Imagens e texto – Idem sessão 11, com outras imagens e texto. Fechamento das 12 sessões do treinamento – Foram retomadas e revisadas as técnicas trabalhadas durante o programa, e recapitulado como elas aplicam ao cotidiano.

Pode-se observar na Tabela 2 que várias sessões apresentaram técnicas de psicoeducação, para motivar os participantes na aderência ao programa, conscientizar sobre a ligação entre as tarefas da MT e o cotidiano e, atribuir significado ao processo de intervenção, evitando assim desistências. Além dessas técnicas, no decorrer das sessões, todos os sistemas e subsistemas da MT foram estimulados, sendo alguns de forma menos acentuada do que outros.

A proposta do TMT compreendeu as seguintes etapas: 1) esclarecer aos participantes, por meio de psicoeducação, sobre conceitos, processos e tipos de memória, abordando seus possíveis déficits com o avançar da idade e enfatizando a MT e seus sistemas; 2) orientar e treinar participantes a praticarem e utilizarem as estratégias aprendidas no cotidiano, para que eles possam estimular a MT fora das sessões de RN e 3) promover bem-estar e melhor qualidade de vida para esses indivíduos, seus familiares e a sociedade.

3.4.3

Socialização

A atividade de socialização (S) realizada com o grupo controle, consistiu de encontros sociais nos quais temas diversos - vinhos, olimpíadas, educação - eram discutidos e sempre apresentados pelo coordenador do grupo. Esses temas iniciavam um debate de forma descontraída e informal entre os participantes e depois mudavam no decorrer dos encontros. O grupo desonhecia os temas para evitar um preparo prévio e transformar os encontros de socialização em treinamento cognitivo. Os participantes se reuniam uma vez por semana, com duração de uma hora e meia, por um período de 12 semanas e tinham como líder um neuropsicólogo habilitado.

3.5

Análise de Dados

Uma análise estatística descritiva (medianas e amplitudes) e inferencial foi conduzida, empregando o programa SPSS para Windows (versão 16.0). O desempenho nos testes neuropsicológicos foram analisados por dois testes estatísticos não paramétricos, sendo a comparação intra-grupos efetuada pelo teste

Wilcoxon e entre-grupos pelo teste Mann-Whitney. O nível de significância foi de $p \leq 0,05$.

3.6

Resultados

A mediana e a amplitude apresentam o desempenho nas tarefas da avaliação neuropsicológica pré e pós-intervenção do grupo experimental e controle na Tabela 3. Além disso, também estão expostos os valores de p derivados da análise comparativa do teste Wilcoxon, mostrando o desempenho intra-grupos em instrumentos neuropsicológicos.

Tabela 3. Resultados da análise comparativa intragrupos quanto ao desempenho neuropsicológico nos períodos pré e pós-intervenção

Tarefas Neuropsicológicas	Grupo Experimental					Grupo Controle					
	Dados pré-intervenção		Dados pós-intervenção		W p	Dados pré-intervenção		Dados pós-intervenção		W p	
	Mediana	Amplitude	Mediana	Amplitude		Mediana	Amplitude	Mediana	Amplitude		
MEEM – Escore Total	28,00	25-30	29,00	26-30	0,034	29,00	25-30	28,00	25-30	0,776	
GDS – Escore Total	3,00	1-6	2,00	0-7	0,549	2,00	0-5	0,00	0-9	0,752	
WAIS	Aritmética – Total Bruto	10,00	7-19	11,00	8-20	0,207	13,00	7-18	14,00	11-18	0,886
	Sequência de Números e Letras – Total Bruto	10,00	5-14	9,00	5-11	0,442	8,00	6-12	10,00	6-11	0,670
	Semelhança – Total Bruto	22,00	7-32	25,00	13-31	0,635	23,00	14-30	26,00	19-30	0,141
HAYLING	Parte A – Tempo em Segundos	15,98	11-23,09	17,70	0-53,75	0,249	13,17	0-29,06	13,98	11,80-20,40	0,109
	Parte A – Escore de erros	0,00	0-0	0,00	0-1	1,000	0,00	0-1	0,00	0-1	0,317
	Parte B – Tempo em Segundos	50,14	27,22-90,38	53,75	0-98,50	0,345	89,38	42,76-186,80	68,30	0-306	0,465
	Parte B – Escore de erros	5,00	1-8	3,00	1-7	0,194	4,00	2-8	6,00	4-7	0,180
	Tempo em Segundos (Parte B-Parte A)	36,50	13,46-72,01	47,13	0-296,09	0,753	34,00	0-59	40,30	28,78-175	0,285
	Tempo em Segundos (Parte B/Parte A)	3,15	1,98-4,92	2,70	1-4,41	0,138	4,14	2,81-30,88	3,06	2,98-15,83	0,180
TMT	Tempo em Segundos – Parte A	45,78	29,69-127,70	43,20	35,66-127,13	0,859	44,81	20,17-87,45	47,32	29,06-91,91	0,953
	Escore Erros – Parte A	0,00	0-0	0,00	0-0	1,000	0,00	0-0	0,00	0-0	1,000
	Tempo, em Segundos – Parte B	91,73	76-239,50	113,53	88,32-264,34	0,086	132,78	45,12-196,88	109,54	50,34-250,03	0,866
	Escore Erros – Parte B	0,00	0-1	0,00	0-3	0,564	0,00	0-0	0,00	0-3	1,000
	Escore (Tempo Parte B-Tempo Parte A)	46,09	14,06-111,80	68,04	12,40-137,21	0,314	73,85	24,95-135,60	80,48	10,52-158,12	0,499
	Escore (Tempo Parte B/Tempo Parte A)	1,94	1,11-2,86	2,46	1,12-3,39	0,314	2,24	1,51-3,40	2,48	1,26-3,77	1,000
	Escore (Tempo B -Tempo A) / Tempo A)	0,94	0,11-1,86	1,46	0,12-2,39	0,314	1,24	0,51-2,40	1,48	0,26-2,77	1,000
STROOP	Páginas Palavras – Total de acertos	78,00	64-104	86,00	70-104	0,919	84,00	48-101	89,00	55-112	0,678
	Página Cor – Total de acertos	51,00	44-69	57,00	33-73	0,656	59,00	29-66	55,00	30-75	0,592
	Página Palavra-Cor – Total de acertos	30,00	23-41	31,00	13-48	1,000	30,00	15-48	35,00	20-40	0,396
	Escore de Interferência	(3,33)	(11,40)-5,96	0,14	(17,68)-7,30	0,859	(0,86)	(15,99)-18,18	(1,03)	(17,92)-15,34	0,767
WSCT	Escore de erros perseverativos	9,00	0-52	7,00	0-43	0,154	17,00	0-31	21,00	6-42	0,160
	Escore de categorias completadas	6,00	3-6	6,00	3-6	0,655	6,00	3-6	3,00	0-6	0,077
	Escore de rupturas	0,00	0-2	0,00	0-6	0,084	0,00	0-2	1,00	0-2	0,450
	Escore “aprendendo a aprender”	0,33	(21,72)-7,18	0,33	(14,61)-7,57	0,285	(5,30)	(25,12)—6,15	(6,82)	(16,67)-0,18	0,249
SPAN DE DÍGITOS	Ordem Direta – Total de acertos	8,00	7-14	9,00	7-12	0,437	8,00	6-12	9,00	8-10	0,226
	Ordem Direta – Sequência mais longa	6,00	5-8	6,00	5-9	0,046	5,00	4-8	6,00	5-9	0,144
	Ordem Indireta – Total de acertos	5,00	2-8	6,00	2-10	0,203	5,00	3-7	5,00	2-7	0,603
	Ordem Indireta – Sequência mais longa	4,00	2-5	5,00	2-6	0,429	4,00	3-6	5,00	2-6	0,257
	Total de acertos (Ordem Direta + Ordem Indireta)	13,00	10-20	16,00	10-23	0,210	13,00	9-19	14,00	11-17	0,234

Continuação da Tabela 3. Resultados da análise comparativa intragrupos quanto ao desempenho neuropsicológico nos períodos pré e pós-intervenção

Tarefas Neuropsicológicas	Grupo Experimental					Grupo Controle				
	Dados pré-intervenção		Dados pós-intervenção		W p	Dados pré-intervenção		Dados pós-intervenção		W p
	Mediana	Amplitude	Mediana	Amplitude		Mediana	Amplitude	Mediana	Amplitude	
Orientação – Tempo	4,00	4-4	4,00	3-4	0,317	4,00	3-4	4,00	4-4	0,157
Orientação – Espaço	4,00	4-4	4,00	4-4	1,000	4,00	4-4	4,00	4-4	1,000
Atenção – Contagem Inversa	20,00	19-20	20,00	19-20	1,000	20,00	19-20	20,00	19-20	0,317
Atenção – Tempo total - Contagem Inversa	19,94	11,33-27,15	18,67	13,38-31,40	0,248	19,00	9,93-33	18,38	12,57-23,64	0,594
Atenção – Sequência de Dígitos	3,00	1-7	4,00	1-7	0,836	4,00	1-7	7,00	2-7	0,027
Atenção – Sequência de Dígitos – Intrusões	0,00	0-1	0,00	0-1	0,317	0,00	0-1	0,00	0-1	1,000
Atenção – Sequência de Dígitos - Inversões	0,00	0-1	0,00	0-1	0,046	0,00	0-1	0,00	0-1	0,083
Atenção – Repetição de Sequência de Dígitos – Omissões	1,00	0-3	0,00	0-2	0,058	1,00	0-6	0,00	0-0	0,027
Atenção – Sequência de Dígitos – Trocas de Posição	2,00	0-5	2,00	0-4	0,905	1,00	0-6	0,00	0-3	0,066
Percepção – Igualdade entre Linhas	5,00	4-6	6,00	4-6	1,000	6,00	1-6	6,00	4-6	0,197
Percepção – Percepção de Faces	3,00	2-3	3,00	2-3	1,000	2,00	1-3	3,00	1-3	0,334
Percepção – Reconhecimento de Faces	2,00	2-2	2,00	1-2	0,317	2,00	2-2	2,00	1-2	0,317
Memória de Trabalho – Ordenamento de Dígitos	8,00	7-10	8,00	6-10	0,725	7,00	6-10	8,00	5-10	0,589
Memória de Trabalho – Span de Palavras	16,00	7-28	15,00	10-24	0,552	16,00	6-22	15,00	8-19	0,284
Memória Verbal – Evocação Imediata	5,00	4-6	4,50	3-8	0,603	5,00	4-9	5,00	3-7	0,442
Memória Verbal – Evocação Tardia – Escore Total	0,00	0-4	1,00	0-7	0,391	0,00	0-7	0,00	0-5	0,892
Memória Verbal – Reconhecimento	12,00	10-15	13,00	9-15	0,837	13,00	8-14	13,00	9-17	0,610
Memória semântica de Longo Prazo – Escore Total	5,00	5-5	5,00	5-5	1,000	5,00	5-5	5,00	4-5	0,317
Memória Visual de Curto Prazo – Escore Total	3,00	2-3	3,00	2-3	0,564	3,00	2-3	3,00	1-3	0,655
Memória Prospectiva – Escore Total	1,00	0-2	2,00	0-2	0,414	2,00	0-2	2,00	1-2	0,257
Habilidades Aritméticas – Escore Total	8,00	7-8	8,00	6-8	0,083	8,00	6-8	8,00	6-8	1,000
Praxias – Ideomotora	3,00	3-3	3,00	2-3	0,317	3,00	3-3	3,00	3-3	1,000
Praxias – Construtiva	14,00	10-15	13,00	9-16	0,566	14,00	10-16	15,00	8-16	0,301
Praxias – Reflexiva	3,00	1-3	2,00	0-3	0,496	3,00	1-3	3,00	1-3	0,102
Resolução de Problemas – Escore Total	2,00	1-2	2,00	1-2	1,000	2,00	2-2	2,00	2-2	1,000
Fluência Verbal – Escore Total	18,00	11-20	19,00	11-25	0,063	14,00	5-25	14,00	7-28	0,798
Evocação Lexical Livre – Total número de palavras	72,00	33-89	55,00	33-103	0,241	60,00	41-93	57,00	43-77	0,260
Evocação Lexical Ortográfica -- Total nº de palavras	26,00	11-40	24,00	16-51	0,789	26,00	12-40	30,00	15-44	0,481
Evocação Lexical Semântica – Total nº de palavras	24,00	15-39	21,00	18-39	0,858	20,00	10-31	22,00	15-35	0,372
Discurso Narrativo – Reconto Parcial – Total de informações essenciais	15,00	2-18	16,00	14-18	0,090	14,00	8-17	16,00	14-25	0,036
Discurso Narrativo – Reconto Parcial – Total de informações presentes	19,00	4-25	22,00	18-26	0,166	21,00	10-24	21,00	18-25	0,284
Compreensão do Texto – Questões sobre a história	11,00	8-12	12,00	8-12	0,480	12,00	9-12	12,00	11-12	0,236

NEUPSILIN

BATERIA MAC

Continuação da Tabela 3. Resultados da análise comparativa intragrupos quanto ao desempenho neuropsicológico nos períodos pré e pós-intervenção

Tarefas Neuropsicológicas	Grupo Experimental					Grupo Controle					
	Dados pré-intervenção		Dados pós-intervenção		W p	Dados pré-intervenção		Dados pós-intervenção		W p	
	Mediana	Amplitude	Mediana	Amplitude		Mediana	Amplitude	Mediana	Amplitude		
SINO	Escore Total (Omissões Tempo 1 - Omissões Tempo 2)	1,00	0-2	0,50	0-6	0,655	3,00	0-3	2,00	0-8	0,180
	Tempo Total – (Tempo 1+ Tempo 2)	207,67	144,45-270,90	212,97	108,50-365,08	0,655	197,64	108,36-286,93	232,60	117,32 – 336,12	0,285
REY VERBAL	Total de palavras evocadas em B	4,00	2-7	5,00	0-7	0,754	5,00	2-6	4,00	1-9	0,799
	Total de palavras evocadas em A6	10,00	3-14	11,00	6-15	0,023	7,00	2-13	8,00	4-12	0,324
	Total de palavras evocadas em A7	10,00	1-14	12,00	7-15	0,028	5,00	3-12	7,00	5-12	0,121
	Reconhecimento – Escore Total	46,00	39-50	49,00	45-50	0,048	46,00	30-48	43,00	40-48	0,526
	Total de Acertos (A1+A2+A3+A4+A5)	46,00	30-62	51,00	40-62	0,021	40,00	28-58	41,00	33-56	0,496
	Total de Intrusões (A1+A2+A3+A4+A5)	0,00	0-8	0,00	0-5	0,854	0,00	0-6	0,00	0-5	0,715
	Interferência Proativa (Acertos B1/Acertos A1)	0,75	0,40-1,67	0,71	0-1,20	0,131	1,00	0,40-2	0,75	0,33-1,29	0,214
	Interferência Retroativa (Acertos A6/Acertos A5)	0,77	0,43-1,18	0,78	0,22-0,87	0,155	0,93	0,60-1,09	0,64	0,40-1	0,767
	Retenção (Acertos A7/Acertos A6)	1,00	0,33-1,20	1,00	0,82-1,44	0,169	1,00	0,57-2,50	1,00	0,75-1,50	0,833
	Total de palavras – evocação livre Vmt	15,00	12-16	16,00	15-16	0,034	15,00	12-16	15,00	14-16	0,357
BUSC HKE	Total de palavras – evocação com pista Vmt	1,00	0-3	0,00	0-1	0,034	0,00	0-4	1,00	0-2	0,496
	Total de palavras – evocação livre – Σ V1V6	86,00	71-92	87,00	80-95	0,008	82,00	66-90	87,00	74-94	0,012

Os resultados na Tabela 3 indicam que o grupo experimental apresentou diferenças significativas entre pré e pós-intervenção em tarefas que exigiam atenção concentrada e memória episódica, mostrando assim, um desempenho neuropsicológico superior no período pós-intervenção. Ressalta-se que na avaliação pós-teste houve uma redução do escore na evocação de palavras com pistas no teste Buschke. Isso ocorreu porque o grupo experimental precisou de menos pistas para auxiliar no processo de evocação mnemônica, melhorando assim, o escore de evocação livre. O grupo controle também se diferenciou em tarefas que avaliam atenção concentrada e memória episódica, demonstrando uma melhora no desempenho após encontros de socialização. No entanto, observa-se que o grupo experimental obteve melhora em um número superior de tarefas (10 escores de desempenho) quando comparado ao grupo controle (4 escores).

Na comparação entre os demais testes realizados na pré e pós-intervenção do grupo experimental, não foram encontrados diferenças significativas, inclusive naqueles que avaliam a MT.

Em complementaridade, na análise estatística entre-grupos, do desempenho na avaliação neuropsicológica pós-intervenção, efetuada por meio do teste Mann-Whitney, foi constatada diferenças significativas no escore dos números de categorias completadas no Wisconsin, sugerindo uma melhora nas funções executivas. No que se refere aos escores da memória episódica, foi observado um aumento no número de palavras evocadas na segunda etapa e na evocação tardia do Rey Verbal.

3.7

Discussão

Os dados obtidos no presente estudo que verificou o efeito terapêutico de um programa de intervenção neuropsicológica, na modalidade de treinamento da MT, que é uma das funções cognitivas mais complexas da cognição humana, permitiram responder as seguintes questões de pesquisa e confirmar ou refutar as hipóteses geradas.

As questões de pesquisa foram “(1) O treinamento da MT pode melhorar o processamento desta função?” e “(2) A estimulação por meio da socialização pode melhorar o processamento da MT?”, “(3) Há efeito de transferência para outras

funções cognitivas após o TMT e, caso ocorra, para quais domínios?"; "(4) Em caso de aprimoramento pós-intervenção, há diferenças quanto à melhora do processamento da MT e de outras funções cognitivas entre um grupo estimulado pelo TMT e outro pela socialização?"

No que diz respeito as duas primeiras questões de pesquisa a hipótese formulada de que o TMT pode aprimorar o processamento da MT, foi refutada, pois os dados adquiridos mostraram que esse método de intervenção não trouxe aprimoramento específico a MT no seu paradigma clássico de dupla tarefa.

A hipótese gerada pela terceira questão, a de que o TMT pode aprimorar o processamento de outras funções cognitivas relacionadas a MT, tais como, memória episódica, atenção e componentes da função executiva, foi confirmada por meio dos resultados apresentados intra-grupos, através da melhora da memória episódica visuo-verbal e da atenção e, dos resultados entre grupos através, da melhora da função executiva e da memória episódica verbal. Esses resultados mostraram que o presente estudo mesmo com uma amostra pequena, ainda relatou uma diferença significativa no que se refere ao efeito de transferência. Sendo que a atenção e funções executivas apresentaram um efeito de transferência, não com a mesma frequência e evidência como o da memória episódica. Vale ressaltar que essa memória está relacionada ao processamento dos componentes da alça fonarticulatória, esboço visuo-espacial e buffer episódico do modelo de MT (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000).

Quanto a última questão de pesquisa, a hipótese formulada de que a estimulação específica da MT através do TMT deve promover uma melhora mais significativa e generalizada do que a socialização, foi confirmada. No geral, o grupo experimental teve uma melhora significativa no desempenho nas tarefas da memória episódica. No entanto, o grupo controle teve uma melhora não tão significativa em relação ao grupo experimental na atenção e na memória episódica. Isso pode ter ocorrido pela ativação das funções cognitivas devido a exposição a um contexto social estruturado. Outra explicação pode ser os fatores não controlados nesse estudo, considerando as variáveis estranhas, tais como, eventos socioculturais e históricos, remissão espontânea de doenças, efeitos de testagens consecutivas, acontecimentos da vida diária envolvendo familiares e amigos. Essas variáveis podem atuar na cognição dos indivíduos, sem que eles passem por uma intervenção cognitiva.

Um terceiro grupo sem nenhum tipo de intervenção, poderia ter sido incluído para proporcionar um delineamento mais contrastante e assim, estabelecer as primeiras evidências de efetividade do TMT (Cicerone, 2000). Considerando o delineamento do estudo de Buiza et al. (2008) três grupos foram incluídos, um obteve treino cognitivo junto a outras atividades tal como socialização; o outro realizou somente um treino cognitivo e o grupo controle, não vivenciou nenhum tipo de intervenção. De acordo com esse estudo o grupo mais beneficiado foi o que participou do treinamento cognitivo, junto com outras atividades que estimularam diferentes aspectos da vida desses indivíduos, indicando assim, que o treinamento de funções cognitivas associado a outras atividades relacionadas à socialização, pode superar o resultado de um treino cognitivo *per si*.

Os resultados da presente pesquisa estão de acordo com a literatura atual sobre estudos que avaliaram a efetividade de TMT em adultos idosos saudáveis e independentes. Dentre esses estudos, um deles que empregou treinamento específico da MT, relatou diferenças significativas somente no aprimoramento do subsistema esboço visuo-espacial da MT e não nos outros subsistemas, como a alça fonológica, retentor episódico e executivo central (Buschkuehl et al, 2008).

Além desse, outro estudo, que utilizou treinamento global, incluindo outras funções cognitivas e não apenas a MT, não relatou diferenças na melhora dos sistemas e subsistemas da MT (Craik et al., 2007). Ambos estudos tiveram amostras pequenas e intervenções de curta duração de apenas três meses. O terceiro estudo que investigou o efeito de um programa de treinamento cognitivo global teve uma amostra bem maior ($n=238$), com duração mais prolongada, de dois anos. Esse foi o único que mostrou melhora na MT, o que só foi relatado no segundo ano de treinamento cognitivo (Buiza et al., 2008).

De acordo com a literatura, foram encontrados, apenas cinco outros estudos que investigaram o efeito de intervenções de TMT na MT e em outras funções a ela relacionadas. Entretanto, esses estudos investigaram amostras pequenas e clínicas com lesões cerebrais pontuais. Além disso, todos empregaram programas específicos de aprimoramento da MT e também relataram resultados positivos em relação a melhora dessa função cognitiva, principalmente em relação ao sistema executivo central (Duval et al., 2008; Serino et al., 2007; Vallat et al., 2005; Vallat-Azouvi et al, 2009; Westerberg et al. 2007).

Esses resultados sugerem que o aprimoramento da MT é mais propenso a acontecer quando se trata de amostras pequenas, clínicas com lesões cerebrais, e intervenções específicas. Nesses programas com amostras clínicas, a duração de curto prazo (três meses), não pareceu interferir no aprimoramento da MT, como nos estudos com adultos idosos saudáveis. Segundo Cicerone et al. (2005), a efetividade das estratégias compensatórias de memória, parece depender da gravidade dos déficits mnemônicos. No entanto, os estudos avaliados sobre efeito do TMT em idosos saudáveis, parecem sugerir que se o programa de intervenção durar dois anos e tiver uma frequência de no mínimo duas vezes por semana, torna-se maior a possibilidade de obter resultados positivos.

Algumas limitações foram apresentadas pelo presente estudo, dentre elas destacam-se: a duração das intervenções durante um período de curto-prazo, que muitas vezes é imposto pelo próprio idoso (compromissos de viagens, cirurgias, doenças, família) e pela instituição (muitos idosos para atender limitando a disponibilidade de espaço e tempo e custos); o tamanho pequeno dos grupos; amostra constituída por idosos de alto desempenho, limitando assim espaço para o aprimoramento da MT; ausência de testagem ecológica para verificar funcionalidade dos participantes no cotidiano. Outra limitação, não só desse estudo, mas também de outros, foi o efeito teste re-teste, muitas vezes decorrente da não disponibilidade de versões diferentes dos mesmos testes. Nesse estudo a mesma testagem foi empregada na pré- e pós- intervenção em espaço de tempo de apenas três meses, sem utilizar versões diferentes dos mesmos testes.

Considerando que durante o envelhecimento normal a MT é episódica estão dentre aquelas que sofrem declínios e considerando também os resultados desse estudo que mostraram o quanto é possível aprimorar a memória episódica, relacionada diretamente ao processamento dos subsistemas da MT - alça fonológica, esboço visuo-espacial e retentor episódico, pode-se sugerir que o TMT possa ser útil no contexto da neuropsicologia do envelhecimento, auxiliando idosos na estimulação desses domínios cognitivos e assim podendo prever ou conter declínios nessas memórias mantendo suas respectivas autonomias.

Torna-se importante dar continuidade a esse estudo, realizando o TMT com o grupo controle e verificar os resultados em relação ao aprimoramento da MT. Ainda pretende-se prosseguir com *follow-up* e verificar se o aprimoramento

da memória episódica evidenciada no grupo experimental será mantido ao longo do tempo. Pela escassez de literatura nessa área, sugere-se que outros estudos sejam desenvolvidos, comparando grupos, com treino específico da MT, treino global da memória e apenas de socialização. Todos os integrantes dos grupos deverão ter características de conviver socialmente, com o objetivo de controlar a variável socialização.

Os resultados obtidos nesse estudo demonstraram a necessidade de mais investigações nessa área. Espera-se que esses resultados tenham contribuído no conhecimento e aprimoramento, na área da neuropsicologia do envelhecimento e que também possam servir de norteamento no que tange a prática clínica e futuras investigações.

3.8

Referências Bibliográficas

- 1 Baddeley, A. (2003) Working memory and language: an overview. *Journal of communication Disorders*, 36: 189-208.
- 2 Baddeley A, Hitch GJ. (1974) Working Memory. In: Bower GA (ed), *The Psychology of Learning and Motivation: Volume 8. Advances in Research and Theory*. New York: Academic Press, 47-89.
- 3 Baddeley, A. (2000) The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (11): 417-423.
- 4 Baddeley A.(2009a) Working Memory. In A. Baddeley, M.W. Eysenck, M. C. Anderson (Eds). *Memory*. First edition. New York: Psychology Press, 41-68.
- 5 Calero, M. D.; Navarro, E. (2007). Cognitive plasticity as a modulating variable on the effects of memory training in the elderly persons. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22: 63-72.
- 6 Stuss, D. T., Winocur, G., & Robertson, I. H. (2008). *Cognitive neurorehabilitation* (2nd edition). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- 7 Kesselring, J.; Beer, S.(2005) Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, 4(10): 643-652.
- 8 Wilson BA. Neuropsychological rehabilitation. *Annu Rev Clin Psychol* 2008; 4: 141-162.

- 9 Baddeley A. (2009b). Memory and Aging. In A. Baddeley, M.W. Eysenck, M. C. Anderson (Eds). *Memory*. First edition. New York: Psychology Press, 293-315.
- 10 Glisky, E. & Glisky, M. (2008) Memory rehabilitation in older adults. In *Cognitive Neurorehabilitation*. Stuss, D.; Winocur, G.; Robertson, I. (EDS). NY:Cambridge University Press p. 541-561.
- 11 Beigneux, K., Plaie T. & Isingrini, M, (2007) Aging effect on visual and spatial components of working memory. *Int J Aging Hum Dev*. 65(4):301-14.
- 12 Baddeley, A. (1986) *Working Memory*. Oxford: Clarendon Press, 283 p.
- 13 Dahlin, E., Bäckman, L., Neely, A. S., & Nyberg, L. (2009). Training of the executive component of working memory: subcortical areas mediate transfer effects. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 27(5), 405-419.
- 14 Malouin F, Belleville S, Richards CL, Desrosiers J, Doyon J. (2004) Working Memory and mental practice outcomes after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*; 85: 177–183.
- 15 Vance DE, Webb NM, Marceaux JC, Viamonte SM, Foote AW, Ball KK.(2008) Mental stimulation, neural plasticity, and aging: directions for nursing research and practice. *J Neurosci Nurs*. 40(4): 241-9.
- 16 Duval, J., Coyette, F., & Seron, X. (2008). Rehabilitation of the central executive component of working memory: a re-organization approach applied to a single case. *Neuropsychological Rehabilitation*, 18(4), 430-460.
- 17 Buiza C, Etxeberria I, Galdona N, Gonzalez MF, Arriola E, Lopez de Munain A, Urdaneta E, Yanguas JJ. A randomized, two-year study of the efficacy of cognitive intervention on elderly people: the Donostia Longitudinal Study. *Int J Geriatr Psychiatry* 2008; 23: 85-94.
- 18 Buschkuhl M, Jaeggi SM, Hutchison S, Perrig-Chiello P, Dapp C, Muller M, Breil F, Hoppeler H, Perrig WJ. Impact of working memory training on memory performance in old-old adults. *Psychol Aging* 2008; 23: 743-753.
- 19 Craik FIM, Winocur G, Palmer H, Binns MA, Edwards M, Bridges K, Glazer P, Chavannes R, Stuss DT. Cognitive rehabilitation in the elderly: effects on memory. *J Int Neuropsychol Soc* 2007; 13: 132-142.
- 20 Almeida OP, Almeida SA (1999). Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. [On line] *Arq.*

- Neuro-Psiquiatr., 57(2B), 421-426. DOI: 10.1590/S0004-282X1999000300013.
- 21 Almeida OP.(1998) Mini exame dos estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. [On line] Arq. Neuro-Psiquiatr., 56(3B), 605-612. DOI: 10.1590/S0004-282X1998000400014.
 - 22 Fonseca RP, Salles JF Parente MAM.P. (2009). Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Neupsilin. Porto Alegre, Brasil: Vetor.
 - 23 Yesavage, J. A.; Brink, T. L.; Rose, T. L., Lum, O.; Huang, V., Adey, M., Leirer, V. O. (1983) Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, v. 17, p. 37-49..
 - 24 Buscke H, Fuld, PA. (1974). Evaluation of storage, retention, and retriving in disordered memory and learning. *Neurology*, 11, 1019-1025.
 - 25 Cunha, J A. et al. (2005). Teste Wisconsin de Classificação de Cartas - Adaptação e Padronização Brasileira. São Paulo: Casa do Psicólogo.
 - 26 Fonseca R.P., Grassi-Oliveira R., Oliveira C.R., Gindri G., Zimmermann N., Trentini C., Kristensen C.H., Parente, M.A.M.P. Instruments of executive functions assessment: preliminary normative data and sociodemographic studies. *Dementia & Neuropsychologia*. In press.
 - 27 Nascimento E. (2004). Adaptação, validação e normatização do WAIS-III para uma amostra brasileira. Em D. Wechsler, WAIS-III: manual para administração e avaliação. São Paulo: Casa do Psicólogo.
 - 28 Malloy-Diniz L.F. et al. (2000). O teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey: normas para uma população brasileira. *Rev Bras Neurol.*, 36(3),79-83.
 - 29 Gauthier L. , Dehaut, F, Joannette, Y. (1989). The bells test: A quantitative and qualitative test for visual neglect. *International Journal of Neuropsychology*, XI, 2, 49-54.
 - 30 Fonseca, R.P., Parente, M.A.M.P., Ortiz, K.Z., Soares-Ishigaki, E.C.S., Scherer, L.C., Gauthier, L. & Joannette, Y. Teste de Cancelamento dos Sinos. São Paulo: Vetor Editora, manuscrito não publicado
 - 31 Fonseca, R. P. et al. (2008). Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação – Bateria MAC. Barueri, SP: Pró-Fono.
 - 32 Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F., Felictti, T., Giacino, J. T., Harley, P., Harrington, D. E.,

- Herzog, J., Kneipp, S., Lasstch, L., & Morse, P. A. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 1596-1615.
- 33 Serino, A., et all. (2007,). A pilot study for rehabilitation of central executive deficits after traumatic brain injury. *Brain Injury*, 21(1), 11-19.
- 34 Vallat, C., Azouvi, P., Hardisson, H., Meffert, R., Tessier, C., & Pradat-Diehl, P. (2005, December). Rehabilitation of verbal working memory after left hemisphere stroke. *Brain Injury*, 19(13), 1157–1164.
- 35 Vallat-Azouvi C, Pradat-Diehl P, Azouvi P. (2009)Rehabilitation of the central executive of working memory after a severe traumatic brain injury: two single-case studies. *Brain Inj* 23: 585-594.
- 36 Westerberg, H., & et all. (2007). Computerized working memory training after stroke – A pilot study. *Brain Injury*, 21(1), 21-29.
- 37 Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S., Ellmo, W., Kalmar, K., Giacino, J. T., Harley, P., Lasstch, L., Morse, P. A., & Catanese, J. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 1681-1692.