



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA



AMANDA MELO TOLENTINO ROCHA

Efeitos da quantidade de prática autocontrolada e o nível de atividade física na aprendizagem de uma habilidade motora em idosos

Uberlândia

2021

AMANDA MELO TOLENTINO ROCHA

Efeitos da quantidade de prática autocontrolada e o nível de atividade física na aprendizagem de uma habilidade motora em idosos

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção da conclusão de graduação em Licenciatura e Bacharelado em Educação Física

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Drews

Banca Examinadora

Presidente: _____

Prof. Dr. Ricardo Drews – FAEFI/UFU

Membro 1: _____

Prof.^a Dr.^a. Nadia Carla Cheik – FAEFI/UFU

Membro 2: _____

Prof. Ms. Matheus Maron Valério – ESEF/UFPel

Uberlândia

2021

Agradecimentos

Chega o momento onde paramos para pensar, olhar para trás e reviver tudo desde onde começou, fica difícil imaginar como seria sem apoio de tantas pessoas especiais que caminhou comigo até aqui, contribuindo de forma tão especial para que tudo isso pudesse se realizar, com certeza seria impossível, por esse motivo não posso deixar de agradecer, primeiramente a Deus e por me iluminar e colocar todos vocês no meu caminho, aos meus Pais, ao meu irmão (foram tantos me leva e me busca), ao meu namorado Isaac que me ajudou e apoio, a todos os meus amigos, aos meus professores, a Bruna, não posso esquecer dos meus Avós e Tios, aos idosos que me fez todo dia sentir que estava no caminho certo, minha banca de defesa Prof^{ra}. Dr^a. Nadia Carla Cheik, e Prof. Ms. Matheus Maron Valério que aceitaram participar desse momento tão importante para minha formação, e também de uma forma especial a quem me ajudou sem medir esforços a concluir toda essa etapa aonde vou também ser eternamente grata ao meu orientador Prof. Dr. Ricardo Drews por fazer com que toda essa trajetória com o acompanhamento de todas as pessoas acima citadas pudesse concretizar como de fato a realização de um sonho pessoal e a satisfação de todos aqueles que torceram por também se realizar.

*Suba o primeiro degrau com fé. Não
é necessário que você veja toda a escada.
Apenas dê o primeiro passo.
– Martin Luther King*

Lista de Figuras

Figura 1 - Esquema do conjunto de copos e pilha de copos.....15

Figura 2 - Tempo (s) de realização da tarefa no pré-teste, fase de aquisição, retenção e transferência.....19

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Análise das mudanças do tempo ao longo dos blocos de tentativas.....	19
---	----

Lista de Anexos

Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	30
---	----

Resumo

O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos da quantidade de prática autocontrolada e o nível de atividade física na aprendizagem de uma habilidade motora em idosos. Participaram do estudo 17 idosos, de ambos os sexos (15 mulheres e 2 homens), com idade média de $66,52 \pm 5,66$ anos e prática regular em aulas de hidroginástica e pilates funcional duas vezes por semana, com duração média de 50 minutos. A tarefa motora analisada envolveu a aquisição de uma sequência de empilhamento de copos o mais rápido possível, similar ao estudo de Granados e Wulf (2007). Para análise do nível de atividade física foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física - versão curta (IPAQ, 2001). O estudo foi composto de quatro fases, sendo a primeira o pré-teste, em que os participantes realizaram duas tentativas sem fornecimento de feedback. Na sequência, foi realizada a fase de aquisição, em que os participantes tiveram autocontrole sobre a quantidade das tentativas de prática a serem realizadas. Todos os participantes receberam feedback em forma de conhecimento de resultados após cada tentativa de prática, consistindo do tempo de realização das fases de 'empilhamento ascendente' e 'empilhamento descendente'. Após 24 horas, foram realizados os testes de retenção e transferência, compostos por 5 tentativas estabelecidas pela pesquisadora e sem fornecimento de feedback, respectivamente. Os resultados da análise de variância com medidas repetidas no último fator revelaram diferença entre os blocos de tentativas ($p < 0,001$), sendo que o tempo médio de prática na tarefa diminuiu significativamente do pré-teste para os testes de retenção ($p < 0,005$) e transferência ($p < 0,005$). No entanto, os resultados da análise de regressão simples não indicaram o nível de atividade física dos idosos como preditor do desempenho em ambos os testes. Os resultados permitem concluir que a utilização de uma condição de prática com maior autonomia afeta positivamente a aprendizagem motora em idosos.

Palavras-chave: Comportamento Motor, Aprendizagem Motora, Atividade Física, Idoso.

Abstract

The aim of this study was to verify the effects of the amount of self-controlled practice and the level of physical activity on the learning of a motor skill in the elderly. The study included 17 elderly people of both genders (15 women and 2 men), with a mean age of 66.52 ± 5.66 years and regular practice of hydro gymnastics and functional Pilates classes twice a week, with an average duration 50 minutes. The analyzed motor task involved the acquisition of a cup stacking sequence as quickly as possible, like the study by Granados and Wulf (2007). To analyze the level of physical activity was used the International Physical Activity Questionnaire - cut version (IPAQ, 2001). The study consisted of four phases, the first being the pre-test, in which the participants performed two trials without providing feedback. Next, the acquisition phase was carried out, in which the participants had self-control over the number of practice trials to be carried out. All participants received feedback in the form of knowledge of results after each practice trial, consisting of the time of completion of the 'upward stacking' and 'downward stacking' phases. After 24 hours, retention and transfer tests were performed, consisting of five trials established by the researcher and without providing feedback, respectively. The results of the analysis of variance with repeated measures in the last factor revealed differences between the trial blocks ($p < 0.001$), with the mean time of practice on the task significantly decreased from the pre-test to the retention ($p < 0.005$) and transfer tests ($p < 0.005$). However, the results of the simple regression analysis did not indicate the level of physical activity of the elderly as a predictor of performance in both tests. We conclude that the use of practice conditions with greater autonomy positively affects motor learning in the elderly.

Keywords: Motor Behavior, Motor Learning, Physical Activity, Elderly.

SUMÁRIO

1. ARTIGO	10
1.1 Introdução	11
1.2 Método	13
1.2.1 Amostra	14
1.2.2 Instrumentos e Tarefa motora	14
1.2.3 Procedimentos	15
1.2.4 Análise estatística.....	17
1.3 Resultados	18
1.3.1 Tentativas realizadas	18
1.3.2 Tempo de realização da tarefa.....	18
1.3.3 Nível de atividade física	19
1.4 Discussão	20
1.5 Conclusão.....	22
Referências	24
ANEXOS	27
Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	27

1. ARTIGO

Secção/Tipo de Artigo: Investigação Original

Efeitos da quantidade de prática autocontrolada e o nível de atividade física na aprendizagem de uma habilidade motora em idosos

Effects of the amount of self-controlled practice and the level of physical activity on the learning of a motor skill in the elderly

Amanda Melo Tolentino Rocha¹, Ricardo Drews¹

Filiação:

¹ Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia

Contato:

Amanda Melo Tolentino Rocha

Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia

Endereço para Correspondência:

Faculdade de Educação Física e Fisioterapia - Campus Educação Física

Rua Benjamim Constant, 1286, Uberlândia – MG, Brasil

CEP: 38400-678

E-mail: amandas.4@hotmail.com

Telefone: 34 3218-2910

1.1 Introdução

Segundo o Ministério da Saúde (2017), o Brasil vem apresentando um significativo aumento no número de idosos, sendo que a faixa etária de 60 anos é a que mais cresce em termos proporcionais. A Organização Mundial de Saúde projeta que de 1950 a 2025, a população de idosos no país crescerá e estima-se que o país alcançará 32 milhões de pessoas com 60 anos ou mais, colocando o Brasil na sexta posição em população de idosos do mundo. Um dos vários componentes importantes relacionados ao crescimento e a independência na idade avançada é a capacidade de realizar com segurança e eficácia tarefas diárias, que por sua vez é influenciada por diferentes habilidades motoras (VERMEULEN et al., 2011).

O Brasil tem adotado as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), em que em sua última atualização (2020) indicam pelo menos 150 a 300 minutos de atividade aeróbica moderada a vigorosa por semana para adultos e idosos, sendo os idosos (com 65 anos ou mais) aconselhados a adicionar atividades que foquem no equilíbrio e coordenação, bem como no fortalecimento muscular para ajudar a prevenir quedas e melhorar a saúde. Apesar de os benefícios da atividade física serem comprovados por uma série de evidências científicas, os idosos são menos propensos a se tornarem e permanecerem fisicamente ativos (BRAWLEY; REJESKI; KING, 2003). Segundo Chao et al. (2000), a motivação é fundamental para manter a adesão ao exercício, especialmente para os idosos, sendo importante oferecer diferentes alternativas de atividades físicas.

Nesse contexto, alguns autores têm apontado que a prática de atividade física regular também pode influenciar a aquisição de habilidades motoras (HÜBNER; VOELCKER-REHAGE, 2017). Especificamente, indivíduos com baixos níveis de atividade física normalmente terão menos oportunidades de desenvolver e adquirir habilidades motoras em comparação com seus pares mais ativos. Nos idosos, isso torna muito impactante, visto que aprender é um dos principais domínios de capacidade funcional (OMS, 2015). Assim, se o processo de envelhecimento saudável tem como objetivo promover e manter a capacidade funcional, entender o processo de aprendizagem motora torna-se essencial para prática de atividades motoras com excelência e a longo prazo, principalmente nos idosos.

Segundo Rehage (2008), o fenômeno aprendizagem motora pode ser entendido como mudanças relativamente permanentes na capacidade para realizar habilidades

motoras, uma vez que as mudanças podem ser influenciadas pelo seu processo de desenvolvimento humano, devido ao amadurecimento ou envelhecimento. Deste modo, a aprendizagem motora engloba a aquisição de novas e desconhecidas habilidades motoras, bem como reaprendizagem e melhoria das habilidades motoras adquiridas no passado. Quando considerado o tempo de vida aproximado, pode-se dizer que a aprendizagem motora independe da idade, sendo que o ser humano em qualquer idade é capaz de aprender novas habilidades motoras (REHAGE, 2008).

Ao longo da história, a área de estudos da Aprendizagem Motora tem procurado entender os processos e mecanismos envolvidos na aquisição de habilidades motoras, bem como os fatores que a influenciam. Dentre os diferentes fatores analisados, estudos têm mostrado, por exemplo, que a manipulação do fornecimento de demonstração, a instrução verbal, o estabelecimento de metas, o foco de atenção, o fornecimento de feedback e a organização e estruturação da prática de habilidades motoras afetam o seu processo de aprendizagem (TANI, 2016).

Nas duas últimas décadas, por sua vez, uma gama de estudos tem analisado esses fatores em uma nova perspectiva em que o aprendiz tem uma participação mais ativa no seu processo de aprendizagem, denominada de aprendizagem motora autocontrolada (WULF, 2007). Tradicionalmente nos estudos sobre aprendizagem motora e nos diferentes contextos de intervenção, as condições de prática são controladas pelo pesquisador/profissional. Por exemplo, na aquisição de uma habilidade motora, ele decide quando será fornecido o feedback, quantas tentativas os aprendizes realizarão e como será estruturada a sua prática. Em contraste a essas condições, na aprendizagem motora autocontrolada o aprendiz tem controle sobre algum aspecto de sua prática, que vão desde a estrutura e quantidade de sua prática até o fornecimento de feedback extrínseco e escolhas de qual a cor da bolinha em que realizará uma tacada no golfe e a ordem dos exercícios a serem realizados (SANLI et al., 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016).

Em sua maioria, os estudos têm revelado ganhos na aprendizagem motora a partir da utilização de condições de prática autocontroladas (SANLI et al., 2013). Um aspecto que chama atenção é que a grande maioria dos estudos ter sido realizada somente com a população de adultos jovens, em comparação a outras populações (MCKAY et al., 2021). Com a população de idosos, especificamente, os estudos ainda são escassos (CARTER; PATERSON, 2012; LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015).

Entre os estudos encontrados com idosos que manipularam fatores que afetam a aprendizagem motora em condições autocontroladas, Lessa e Chiviacowsky (2015) verificaram que a oportunidade de escolher quando parar de praticar (condição autocontrolada) facilitou a aprendizagem de uma tarefa motora sequencial em idosos. Por outro lado, Carter e Patterson (2012) encontraram que a possibilidade de escolher quando receber feedback não garantiu benefícios na aprendizagem motora em idosos, em comparação aos adultos jovens.

Esse cenário aponta, além da insuficiência de estudos realizados, divergência acerca dos efeitos da condição autocontrolada na população de idosos. Na verdade, um conjunto de evidências mostra que o envelhecimento tem sido associado à perda de memória, diminuição de controle de processos de recuperação de memória, velocidade de processamento neural mais lento e menor capacidade de se concentrar em fontes relevantes de informação quando comparados a adultos jovens (GOPIE; CRAIK; HASHER, 2011; REN et al., 2013), o que pode influenciar negativamente os ganhos no processo de aprendizagem motora nesta população a partir da utilização de condições autocontroladas. Por outro lado, evidências indicando que a prática de atividade física não tem apenas uma influência positiva na saúde, bem-estar psicológico e desempenho cognitivo (ETNIER et al., 2006), como também pode melhorar o desempenho motor e processos de aprendizagem motora (HÜBNER; VOELCKER-REHAGE, 2017) levam ao questionamento se o nível de atividade física poderia influenciar positivamente a aquisição de uma habilidade motora em idosos.

Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos da quantidade de prática autocontrolada e o nível de atividade física na aprendizagem de uma habilidade motora em idosos. Espera-se que os idosos se beneficiem da utilização de uma condição autocontrolada de quantidade de prática e aprendam a habilidade motora analisada, sendo o seu nível de atividade física um fator com influência positiva nesse processo.

1.2 Método

Este é um estudo de natureza quantitativa, transversal e quase-experimental, visto que a pesquisa foi realizada no contexto em que o pesquisador busca maior correspondência com ambientes do mundo real ao mesmo tempo em que controla o maior número possível de ameaças à validade interna (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2009).

1.2.1 Amostra

A amostra foi composta por 17 idosos (15 mulheres e 2 homens), com idade entre 60 e 76 anos (Média = 66,52 ± DP = 5,66). No que se refere a prática de atividades físicas, 10 participantes eram integrantes do Programa NADEP – Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento de Programas nas Áreas do Esporte e Aptidão Física, da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), da cidade de Uberlândia – MG, os quais realizavam aulas de hidroginástica duas vezes na semana com duração média de 50 minutos. Os outros 7 participantes eram integrantes do Studio de Pilates Funcional, localizado na cidade de Uberlândia- MG, os quais realizavam aulas de pilates funcional duas vezes na semana com duração média de 50 minutos. Todos os participantes receberam instruções verbais sobre o protocolo do estudo e a participação foi condicionada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFU (28971219.9.0000.5152) e executado nas instalações do campus da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da UFU e no Studio de Pilates Funcional em Uberlândia - MG.

1.2.2 Instrumentos e Tarefa motora

A tarefa consistiu do empilhamento de copos, semelhante aos estudos de Granados e Wulf (2007) e Lessa e Chiviacowsky (2015). Especificamente, um total de 12 copos foram empilhados de cabeça para baixo em uma mesa, sendo que no início de cada tentativa, os copos foram posicionados na frente dos participantes com uma torre de três copos à esquerda, uma torre de seis copos no meio e uma torre de três copos à direita (Figura 1 – A1/A2). A tarefa consistiu em duas fases: “empilhamento ascendente” e “empilhamento descendente”. Os participantes utilizaram as duas mãos para construir as pilhas de 3 (à esquerda), 6 (no centro) e 3 copos (à direita). Após a fase de empilhamento ascendente, os participantes iniciaram a fase de empilhamento descendente, que consistiu em desmontar as pirâmides e colocar os copos no arranjo original, com três torres posicionadas no início da tarefa. Já no teste de transferência (Figura 1 – B1/B2), a tarefa consistiu em duas fases também de “empilhamento ascendente” e “empilhamento descendente”, porém os participantes utilizaram as duas mãos para construir somente uma torre de 10 copos.

Em todas as fases do estudo, os participantes foram informados de que se ocorresse algum erro durante a execução da tarefa, deveriam corrigi-lo até que os copos

fossem colocados nas providências apropriadas. O tempo de realização da tarefa, ou seja, os tempos de movimentação para executar cada tentativa da tarefa (“empilhamento ascendente” e “empilhamento descendente”) foram medidos usando um cronômetro.

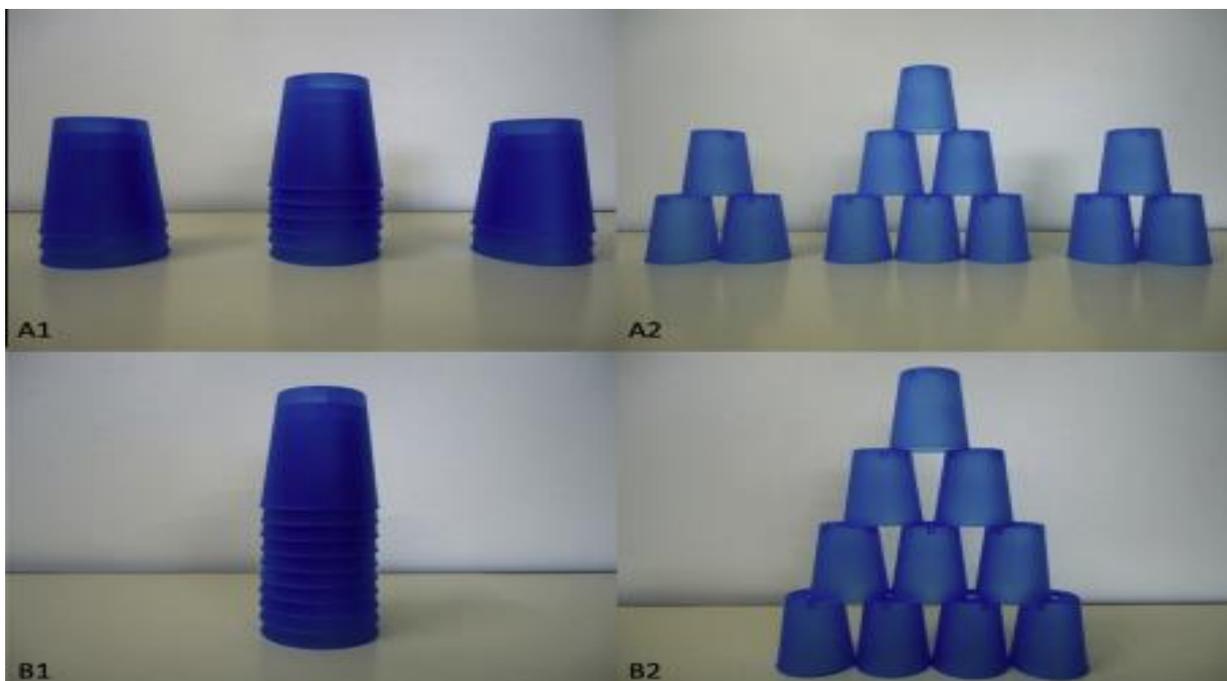


Figura 1. Esquema do conjunto de copos e pilha de copos: (A1) Copos em posição inicial na fase de aquisição e teste de retenção. (A2) Pirâmides de 3, 6 e 3 copos na fase de aquisição e teste de retenção. (B1) Copos em posição inicial no teste de transferência. (B2) Pirâmide de dez copos no teste de transferência.

Para analisar o nível de atividade física dos participantes, foi utilizado o questionário internacional de atividade física (IPAQ). Este questionário permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes contextos do cotidiano, como trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, além do tempo despendido em atividades passivas, realizadas na posição sentada. Para o presente estudo foi aplicado a versão curta do IPAQ, que é composta por sete questões abertas e suas informações permitem estimar o tempo despendido, por semana, em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada) (MATSUDO et al., 2001).

1.2.3 Procedimentos

O estudo foi composto de quatro etapas, denominadas de “Pré-teste”, ‘fase de aquisição’, ‘teste de retenção’ e ‘teste de transferência’. Todos os participantes

realizaram a tarefa individualmente, sendo que antes do início da prática os participantes tiveram o tempo que consideraram necessário para deliberar sobre sua participação no estudo e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e responderem ao questionário de atividade física (IPAQ). Posteriormente, todos receberam instruções gerais sobre a tarefa (“Este é um jogo em que a ordem dos copos em cada empilhamento é bem definida, primeiro, são empilhados os copos em torres de 3, 6 e 3 copos, em seguida, desempilha-se as três torres formando pilhas únicas, com o seguinte detalhe: as torres são desfeitas da esquerda para direita”) e observaram um vídeo de demonstração de um modelo expert realizando os movimentos de empilhamento de copos. Além disso, eles também foram instruídos a executar cada tentativa de prática o mais rápido possível e de que determinariam quantas tentativas de prática realizariam durante a fase de aquisição, conforme achassem necessário (condição autocontrolada).

Antes do início de cada tentativa, a pesquisadora solicitou a todos os participantes que colocassem as duas mãos em uma marcação na frente do instrumento, retornando-as ao mesmo ponto no final da tentativa. Os tempos de realização da tarefa em cada tentativa foram contados a partir do momento em que as mãos dos participantes deixaram a posição inicial; a contagem foi pausada quando as mãos retornavam à posição inicial. A primeira fase foi o pré-teste, em que os participantes realizaram duas tentativas sem fornecimento de feedback, sendo a quantidade de prática determinada pelo pesquisador. Na sequência, foi realizada a fase de aquisição, em que os participantes tiveram autocontrole sobre a quantidade das tentativas de prática a serem realizadas. Todos os participantes receberam feedback em forma de conhecimento de resultados após cada tentativa de prática, consistindo do tempo total de realização das fases de 'empilhamento ascendente' e 'empilhamento descendente'. Após 24 horas, foi realizado o teste de retenção, com a prática similar a fase de aquisição, porém composto por 5 tentativas estabelecidas pela pesquisadora (sem possibilidade de escolha da quantidade de prática) e sem fornecimento de feedback após as tentativas. Após finalizado o teste de retenção, foi realizado o teste de transferência, em que os participantes realizaram 5 tentativas (sem possibilidade de escolha da quantidade de prática) de empilhamento de uma torre com dez copos também sem o fornecimento de feedback.

1.2.4 Análise estatística

O tempo de realização dos empilhamentos foi a medida principal do estudo. Na fase de aquisição, o desempenho foi analisado apenas na primeira e nas últimas 5 tentativas, uma vez que os participantes escolheram diferentes quantidades de prática, semelhantes aos estudos de Post et al. (2011) e Lessa e Chiviacowsky (2015). No pré-teste foi analisado um bloco de 2 tentativas e os testes de retenção e transferência foram analisados em blocos de 5 tentativas, respectivamente.

A medida secundária foi nível de atividade física, por meio do IPAQ - versão curta. A classificação dos níveis de atividade física foi em: *muito ativo*, aquele que cumpriu as recomendações de atividade vigorosa em ≥ 5 dias na semana e ≥ 30 minutos por sessão; atividade vigorosa em ≥ 3 dias na semana e ≥ 20 minutos por sessão mais atividade moderada e/ou caminhada em ≥ 5 dias na semana e ≥ 30 minutos por sessão; *Ativo*, sendo aquele que cumpriu as recomendações de: atividade vigorosa em ≥ 3 dias na semana e ≥ 20 minutos por sessão; atividade moderada ou caminhada em ≥ 5 dias na semana e ≥ 30 minutos por sessão; qualquer atividade somada em ≥ 5 dias na semana e ≥ 150 minutos na semana (caminhada + atividade moderada + atividade vigorosa); *irregularmente ativo*, sendo aquele que cumpriu as recomendações de atividade vigorosa em ≥ 3 dias na semana e ≥ 20 minutos por sessão; atividade moderada ou caminhada em ≥ 5 dias na semana e ≥ 30 minutos por sessão; qualquer atividade somada em ≥ 5 dias na semana e ≥ 150 minutos na semana (caminhada + atividade moderada + atividade vigorosa); *sedentário*, sendo aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

Para análise inferencial, inicialmente, foram testados os pressupostos de normalidade (teste Shapiro-Wilk) e homogeneidade de variância (teste de Levene) antes da realização das análises paramétricas. Os desempenhos dos participantes (tempo médio) nas quatro fases do estudo (Pré-teste; Aquisição; Retenção; Transferência) foram analisados por meio da análise de variância (ANOVA), com medidas repetidas no último fator. Para encontrar o local das possíveis diferenças foi utilizado o testes Post Hoc de Bonferroni. Para verificar relação entre o nível de atividade física e o desempenho nos testes de retenção e transferência, foram realizadas análises de regressão linear simples, separadamente para cada teste. A organização e análise dos dados foram realizadas utilizando o SPSS *for Windows* versão 21.0 e o nível de significância considerado foi $\alpha = 0,05$.

1.3 Resultados

1.3.1 Tentativas realizadas

O número de tentativas concluídas durante a fase de aquisição por cada participante variou de 10 a 15 ($M = 13,83$; $SD = 3,53$). Especificamente, sete participantes realizaram 10 tentativas de prática; três participantes realizaram 11 tentativas de prática; cinco participantes realizaram 12 tentativas de prática; um participante realizou 13 tentativas de prática; e um participante realizou 15 tentativas de prática no total.

1.3.2 Tempo de realização da tarefa

Os participantes reduziram seus tempos de realização da tarefa ao longo dos blocos de tentativas de prática nas diferentes fases do estudo. Conforme pode ser visualizado na Figura 2, no pré-teste os participantes realizaram a tarefa com um tempo médio de $23,47s \pm 5,98$. Já no primeiro bloco de tentativas da fase de aquisição diminuíram para $17,17s \pm 3,50$ e no segundo bloco de tentativas da fase de aquisição alcançaram o tempo médio de $15,65s \pm 3,69$. No bloco de tentativas do teste de retenção, realizado 24h após a fase de aquisição, o desempenho foi mantido em $15,80s \pm 3,52$ e posteriormente no teste de transferência diminuiu para $14,47s \pm 2,59$.

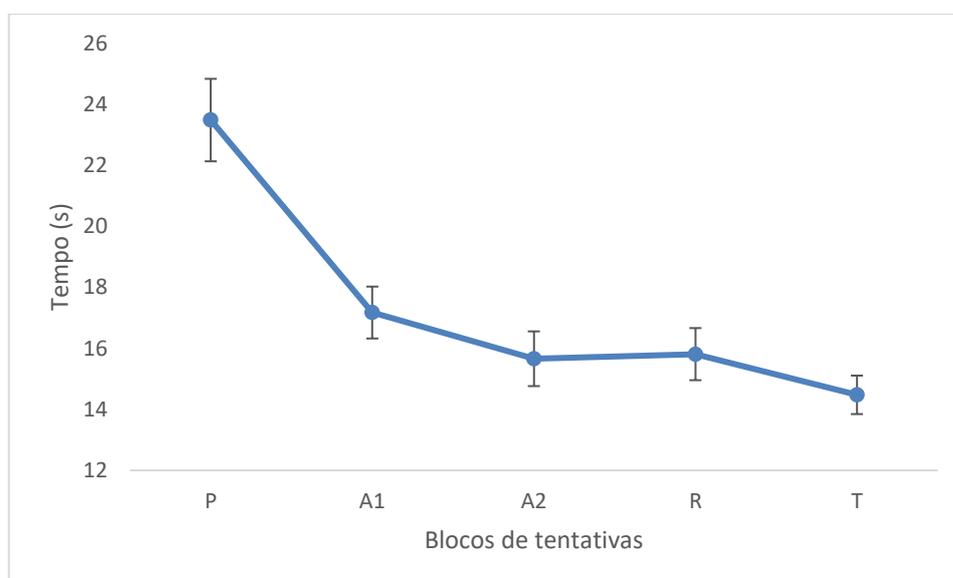


Figura 2. Tempo médio, em segundos, de realização da tarefa no pré-teste (P), fase de aquisição (A1-A2), teste de retenção (R) e teste de transferência (T). As barras de erro representam o erro padrão das médias.

A análise de variância revelou efeito significativo entre os blocos, $F(1,34) = 168,44$, $p < 0,001$. O teste de post hoc de bonferroni encontrou diferenças específicas entre os diferentes blocos ao longo das fases do estudo e estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Análise do tempo de realização da tarefa ao longo dos blocos de tentativas no pré-teste, fase de aquisição, teste retenção e teste de transferência.

Fases do estudo	Blocos de tentativas	Análise de significância
Pré teste	FA1	0,000*
	FA2	0,000*
	TR	0,000*
	TT	0,000*
	PRE	0,000*
Fase de aquisição 1	FA2	0,018*
	TR	0,566
	TT	0,015*
	PRE	0,000*
	FA1	0,018*
Fase aquisição 2	TR	1,000
	TT	1,000
	PRE	0,000*
Retenção	FA1	0,566
	FA2	1,000
Transferência	TT	0,935
	PRE	0,000*
	FA1	0,15
	FA2	1,000
	TR	0,935

Legenda – PRE: pré teste; FA1: 1º bloco de tentativas da fase de aquisição; FA2: 2º bloco de tentativas da fase de aquisição; TR: Teste de retenção; TT: Teste de transferência; *: diferença estatística.

1.3.3 Nível de atividade física

Os resultados do nível de atividade física revelaram que nove participantes foram classificados como muito ativos, com o gasto total por semana variando de 400 a 3370 minutos; cinco foram classificados como ativos, com o gasto total por semana

variando de 225 a 630 minutos por semana; e três foram classificados como irregularmente ativos, com o gasto total por semana variando de 180 a 220 minutos.

A análise da variável atividade física não revelou efeito significativo como preditor desempenho no teste de retenção, $F(1, 16) = 0,95$, $p = 0,344$, Adjusted $R^2 = 0,245$. Na mesma direção, a variável atividade física também não revelou efeito significativo como preditor no desempenho no teste de transferência, $F(1, 16) = 0,54$, $p = 0,473$, Adjusted $R^2 = 0,187$.

1.4 Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da quantidade de prática autocontrolada e o nível de atividade física na aprendizagem de uma habilidade motora em idosos. Os resultados confirmaram parcialmente a hipótese inicial, visto que os idosos aprenderam a tarefa motora a partir da utilização de uma condição autocontrolada de prática.

Tais achados apontam os benefícios da utilização de condições autocontroladas na aprendizagem motora. Na mesma direção, os resultados do presente estudo corroboram o estudo de Lessa e Chiviacowsky (2015), em que também investigaram os efeitos da quantidade de prática autocontrolada em idosos e encontraram ganhos na aprendizagem motora a partir da utilização dessa condição de prática.

Em linhas gerais, os resultados ressaltam que a autonomia possui importante papel no processo de envelhecimento, podendo gerar efeitos benéficos aos idosos. Segundo Lemos e Medeiros (2002), a manutenção da autonomia e independência estão intimamente ligadas com a qualidade de vida, sendo que promover a autonomia das pessoas idosas influencia positivamente nos seus sentimentos de dignidade, integridade e liberdade de escolha, fundamentais para a promoção da sua qualidade de vida.

Diferentes explicações podem ser atribuídas aos efeitos positivos da utilização da condição autocontrolada na aprendizagem motora em idosos. As primeiras explicações para as vantagens do autocontrole na aprendizagem motora são oriundas dos estudos da aprendizagem verbal ou cognitiva realizados na área de Psicologia Social Cognitiva. Por exemplo, a de que um envolvimento mais ativo do aprendiz no processo de aprendizagem pode promover um processamento de informações relevantes (WATKINS, 1984), como também alterar o efeito motivacional gerado ao controlar sua

condição de prática (BOEKARTS, 1996). Ainda, foi apontado que a prática autocontrolada pode tornar o aprendiz mais responsável pelo seu próprio processo de aquisição, o que beneficia a aprendizagem (ZIMMERMAN, 1989).

Ao direcionar o olhar especificamente para estudos da aprendizagem motora, os primeiras evidências mostrando os benefícios do autocontrole (JANELLE et al., 1995, 1997) ofereceram várias potenciais explicações como um processamento de informações mais profundo, uma maior motivação e aumento na confiança de controle sobre a aprendizagem. Ao longo dos últimos anos, um linha explicações têm se destacado enfatizando processos motivacionais.

De acordo com alguns autores (SANLI et al., 2013), a prática com autocontrole proporciona satisfação dos aprendizes com relação à necessidade por autonomia quando lhes é oportunizado a liberdade de escolha e à competência quando são capazes de confirmar um desempenho eficiente. Esses sentimentos podem aumentar a motivação intrínseca (DECI; RYAN, 2000) e a autoeficácia (BANDURA, 1977) dos aprendizes, as quais têm sido associadas a benefícios em vários domínios, como no trabalho, na educação, nos esportes etc.

Esses argumentos são baseados com ênfase em uma teoria denominada de Autodeterminação (DECI; RYAN, 2000). Essa é uma macro teoria composta de várias microteorias, das quais uma delas (Teoria das necessidades psicológicas básicas - DECI; RYAN, 2008) tem sido discutida no campo da aprendizagem motora em um contexto de prática autocontrolada. A sua proposição fundamental é que os seres humanos possuem três necessidades psicológicas básicas: autonomia, competência e relacionamento social. Essas necessidades são definidas como “*inputs*”, que contribuem aditivamente ao desenvolvimento humano e são universalmente relevantes para todas as pessoas e culturas. A autonomia, a competência e o relacionamento social podem aumentar a motivação intrínseca, a qual tem sido associada ao funcionamento e aprendizagem ótimos em um amplo leque de domínios. Assim, a utilização da prática autocontrolada, mais adequada às necessidades dos aprendizes oferecendo suporte à autonomia e à percepção de competência, poderá ser capaz de aumentar a motivação intrínseca e resultar em ganhos na aprendizagem (SANLI et al., 2013). É necessário ressaltar, por sua vez, que o presente estudo não utilizou nenhuma medida motivacional de modo a verificar, de fato, os possíveis efeitos motivacionais do autocontrole na aprendizagem motora em idosos. Futuros estudos são necessários para testar essa hipótese explicativa.

Além disso, um outro resultado do estudo mostrou que os níveis de atividade física não explicaram a aprendizagem nos idosos, ou seja, a atividade física não foi um fator determinante na aquisição da habilidade motora em si. Tais resultados não corroboram os resultados do estudo de Fairbrother et al. (2012), em que verificaram que aprendizes adultos com maiores níveis de atividade física tiveram maiores ganhos na aprendizagem de uma tarefa de arremesso em uma condição autocontrolada de fornecimento de feedback.

Uma possível explicação pode estar associada ao nível de atividade física apresentado pelos idosos, visto que apesar de nove participantes serem classificados como muito ativos, o restante dos participantes não alcançaram tal classificação. Dessa forma, pode-se especular que essa característica da amostra não possibilitou verificar os benefícios da atividade física na aprendizagem motora. Conforme Van Praag (2009), a atividade física promove maior atividade nos neurotransmissores, neurotoxinas e vascularização, o que tende a criar e fortalecer conexões neurais em diversas regiões cerebrais, particularmente no hipocampo, que é a área essencial do cérebro relacionada a memória e a aprendizagem (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2008). No entanto, tais mudanças dependem de um nível alto de atividade física, o que foi não encontrado em sua totalidade na amostra investigada. Novos estudos com idosos com maiores níveis de atividade física são necessários para verificar essa explicação.

Por fim, o presente trabalho não é isento de limitações. Em função do momento pandêmico com protocolos de restrições, não foi possível aumentar o número de voluntários do estudo de modo a comparar idosos com maiores e menores níveis de atividade física como planejado inicialmente. Tal análise possibilitaria entender de maneira mais robusta se o nível de atividade física afetaria a aprendizagem de uma habilidade motora em idosos. Além disso, não foi possível coletar grupos controle sem liberdade de escolha da quantidade de prática, o que possibilitaria testar de maneira mais direta os efeitos do autcontrole na aprendizagem motora em idosos.

1.5 Conclusão

Os resultados do presente estudo levam a conclusão que os idosos aprendem com uma condição de prática autocontrolada, evidenciando os benefícios de uma participação mais ativa dos aprendizes idosos no processo de aquisição de habilidades

motoras. Por sua vez, o nível de atividade física não revelou ser fator determinante na aprendizagem da tarefa motora de empilhamento de copos.

O presente estudo fornece evidências que podem auxiliar o processo de aprendizagem motora com suporte à autonomia, trazendo indicações sobre a importância de um maior envolvimento dos aprendizes/alunos aos profissionais de Educação Física em diferentes contextos de ensino e aprendizagem de habilidades motoras em populações idosas. Diante da relevância do tema e dos desafios sobre o envelhecimento e o processo de aquisição de habilidades motoras em associação com o exercício físico, há uma necessidade de futuros estudos verificando a melhora ou declínio da aprendizagem motora em idosos em relação com diferentes níveis de atividade física, como também na prática de diferentes tipos de exercícios físicos.

Referências

- BANDURA, A. Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. **Psychological Review**, v. 84, n. 2, p. 191-215, 1977.
- BEAR, M.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências: Desvendando o sistema nervoso**. 3ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BLAIN, H. et al. Balance and Walking Speed Predict Subsequent 8-year Mortality Independently of Current and Intermediate Events in Well-Functioning Women Aged 75 Years and Older. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 14, n. 595, 2010.
- BRAWLEY, L. R.; REJESKI, W. J.; KING, A. C. Promoting Physical Activity for Older Adults: The Challenges for Changing Behavior. **Journal of Preventive Medicine**, v. 25, n. 172, 2003.
- BOEKAERTS, M. Self-Regulated Learning at the Junction of Cognition and Motivation. **European Psychologist**, v. 1, n. 2, p. 100-112, 1996.
- CARTER, M. J.; PATTERSON, J. T. Self-controlled knowledge of results: Age-related differences in motor learning, strategies, and error detection. **Human Movement Science**, v. 31, n. 6, p. 1459-1472, 2012.
- CHAO, D. et al. Exercise adherence among older adults: challenges and strategies. **Controlled Clinical Trials**, v. 21, n. 212, 2000.
- DA SILVA-GRIGOLETTO, M. E.; BRITO, C. J.; HEREDIA, J. R. Treinamento Funcional: Funcional para que e para quem? **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.16, p. 2- 6, 2007.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. The What and Why of Goal Pursuits: Human Needs and Self-Determination of Behavior. **Psychological Inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227-268, 2000.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. Self-Determination Theory: A Macrotheory of Human Motivation, Development, and Health. **Canadian Psychology**, v. 49, n. 3, p. 182-185, 2008.
- DEN, O. et al. Physical Performance Characteristics Related to Disability in Older Persons: a Systematic Review. **Maturitas**, v. 69, n. 208, 2011.
- ETNIER, J. L. et al. A Meta-Regression to Examine the Relationship Between Aerobic Fitness and Cognitive Performance. **Brain Research Reviews**, v. 52, n. 1, p. 119-130, 2006.
- FAIRBROTHER, J.; LAUGHLIN, D.; NGUYEN, A. Self-controlled Feedback Facilitates Motor Learning in Both High and Low Activity Individuals. **Frontiers in Psychology**, v. 3, n. 323, 2012.
- GU, D.; GOMEZ-REDONDO, R. Studying disability trends in Aging populations.

Journal of Cross-Cultural Gerontology, v. 30, n. 21, 2014.

HEDEL, H. J.; DIETZ, V. The Influence of Age on Learning a Locomotor Task. **Clinical Neurophysiology**, v. 1 n. 115, p. 2134-2143, 2004.

HÜBNER, L.; VOELCKER-REHAGE, C. Does physical activity benefit motor performance and learning of upper extremity tasks in older adults? –A systematic review. **European review of aging and physical activity**, v. 14, n. 1, p. 1-19, 2017.

JANELLE, C. M. et al. Maximizing Performance Feedback Effectiveness Through Videotape Replay and A Self-Controlled Learning Environment. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 68, n. 3, p. 269-279, 1997.

JANELLE, C. M.; KIM, J.; SINGER, R. N. Subject-Controlled Performance Feedback and Learning of a Closed Motor Skill. **Perceptual and Motor Skills**, v. 81, n. 2, p. 627-634, 1995.

LEMOS, N. et al. **Tratado de Geriatria e Gerontologia: Suporte Social ao Idoso Dependente**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

LESSA, H. T.; CHIVIACOWSKY, S. Self-controlled practice benefits motor learning in older adults. **Human Movement Science**, v. 40, p. 372-380, 2015.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (Ipaq): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 6, n. 2, 2001.

MCKAY, B. et al. **Meta-Analytic Findings in the Self-Controlled Motor Learning Literature: Underpowered, Biased, and Lacking Evidential Value**, 2021.
<https://doi.org/10.31234/osf.io/8d3nb>.

OMS lança novas diretrizes sobre atividade física e comportamento sedentário, **Organização Mundial da Saúde**, 2020. Disponível em:
<https://www.paho.org/pt/noticias/26-11-2020-oms-lanca-novas-diretrizes-sobre-atividade-fisica-e-comportamento-sedentario>. Acesso em: outubro/2021.

POST, P. G.; FAIRBROTHER, J. T.; BARROS, J. A. C. Self-controlled amount of practice benefits learning of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 82, n. 3, p. 474-481, 2011.

REHAGE, C. V. Motor-Skill Learning in Older Adults-a Review of Studies on Age-Related Differences. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 5, p. 5– 16, 2008.

REN, J. et al. Cognitive Aging Affects Motor Performance and Learning. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 13, n. 1, p. 19-27, 2013.

SANLI, E. et al. Understanding Self-Controlled Motor Learning Protocols Through the Self-Determination Theory. **Frontiers In Psychology**, v. 3, p. 611, 2013.

VAN PRAAG, H. Exercise and the brain: something to chew on. **Trends in Neurosciences**, v. 32, n. 5, p. 283-290, 2009.

VERMEULEN, J. et al. Predicting ADL Disability in Community-Dwelling Elderly People Using Physical Frailty Indicators: A Systematic Review. **BMC Geriatrics Journal**, v. 11, n. 33, 2011.

TANI, G. **Comportamento Motor: Conceitos, Estudos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**, Porto Alegre: Artmed, 2009.

WATKINS, D. Student Perceptions of Factors Influencing Tertiary Learning. **Higher Education Research and Development**, v. 3, n. 1, p. 33-50, 1984.

WULF, G. **Self-Controlled Practice Enhances Motor Learning: Implications for Physiotherapy**. *Physiotherapy*, v. 93, n. 2, p. 96-101, 2007.

ZIMMERMAN, B. J. A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. **Journal Of Educational Psychology**, v. 81, n. 3, p. 329-339, 1989.

ANEXOS

Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “Aprendizagem motora de idosos: Fatores que afetam o processo de aquisição de habilidades motoras”, sob a responsabilidade do pesquisador Ricardo Drews, professor da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia. A presente pesquisa busca investigar os efeitos do nível de atividade física na aprendizagem motora de idosos. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelo pesquisador Ricardo Drews, e sua participação na pesquisa realizada Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia, será condicionada ao preenchimento do referido Termo antes do início da prática. Na sua participação, você praticará uma tarefa que consiste em realizar uma série de empilhamento de copos por dois dias consecutivos, sendo a duração da participação no primeiro dia de 30 minutos e 10 minutos no segundo dia. Em ambos os dias será fornecido lanche após a realização da prática. Após o término dos dois dias de prática serão explicadas as ideias que nos levaram a fazer este estudo, que busca procura entender as estratégias utilizadas para aprender habilidades motoras e se estas estratégias estão relacionadas ao nível de atividade física dos idosos. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa. Os riscos são mínimos, sendo que o participante poderá ter um leve desconforto na região dos ombros devido à realização de uma sequência de organização dos copos. Porém, esse desconforto, caso acontecer, permanecerá apenas por alguns segundos. Caso seja necessário, o(a) participante, será levado e terá disponibilidade de assistência médica sem custos em um hospital particular de Uberlândia- MG, por eventuais danos à saúde. Além disso, existe o risco de identificação do participante da pesquisa, porém este risco será minimizado, uma vez que os pesquisadores se comprometerão com o sigilo absoluto da identidade dos indivíduos participantes, identificando-os por números. Os benefícios serão o recebimento de informações a respeito da avaliação do seu processo de aprendizagem motora. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Ricardo Drews – Telefone para contato: 34 3218-2910 - Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Campus Educação Física, Rua Benjamim Constant, 1286, Uberlândia - MG - CEP 38400-678. Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, *campus* Santa Mônica

– Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, de de 20.....

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do participante da pesquisa