

Anderson Neuwirth Prazeres

**EFEITOS DA FREQUÊNCIA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS
NA APRENDIZAGEM DE HABILIDADES MOTORAS EM IDOSOS**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2011

Anderson Neuwirth Prazeres

**EFEITOS DA FREQUÊNCIA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS
NA APRENDIZAGEM DE HABILIDADES MOTORAS EM IDOSOS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Treinamento Esportivo da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Treinamento Esportivo.

Área de Concentração: Treinamento Esportivo

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2011

RESUMO

Na aquisição de habilidades motoras, vários fatores influenciam o modo como a aprendizagem ocorre. Dentre eles, destaca-se o *feedback* no processo de ensino-aprendizagem. No que diz respeito ao *feedback*, estudos mais recentes contrariam a visão de que quanto mais frequente, preciso e imediato, melhor seria o efeito de uma das formas de *feedback*, o Conhecimento de Resultados (CR), sugerindo que uma frequência reduzida de CR asseguraria um melhor desempenho nos testes de retenção e transferência. Como poucos estudos analisaram esta questão com população idosa, o presente estudo investigou o efeito da frequência de CR em idosos. Foi conduzido um experimento em três fases: fase de aquisição, teste de transferência imediata e teste de retenção. Participaram deste estudo 20 idosos voluntários, com idade entre 60 e 75 anos, de ambos os sexos, sem experiência na tarefa, com consentimento livre e esclarecido. Os sujeitos foram divididos em dois grupos: 100% de CR e 50% de CR. Ambos os grupos obtiveram melhoras no desempenho após o teste de retenção, mas não houve diferença significativa entre os grupos. Conclui-se que as duas formas de aprendizagem foram eficazes, mas mais estudos devem ser realizados para verificar-se qual das formas tem uma influência maior sobre o aprendizado de novas habilidades motoras em idosos.

Palavras-chave: Aprendizagem motora, habilidades motoras, conhecimento de resultados, idosos.

ABSTRACT

In the acquisition of motor skills, many factors influence how learning occurs. Among them, there is feedback in the process of teaching and learning. With regard to feedback, more recent studies contradict the notion that the more frequent, accurate and immediate, better would be the effect of one form of feedback, the Knowledge of Results (KR), suggesting that a reduced frequency of KR would ensure better performance on tests of retention and transfer. Because few studies have examined this issue with the elderly population, this study investigated the effect of frequency of KR in the elderly. An experiment was conducted in three phases: acquisition, immediate transfer test and retention test. The study included 20 elderly volunteers, aged between 60 and 75 years, of both sexes, with no experience in the task, with informed consent. The subjects were divided into two groups: 100% of KR and 50% of KR. Both groups had improvements in performance after the retention test, but there were no significant difference between groups. We conclude that the two forms of learning were effective, but further studies should be performed to verify which of the forms has a greater influence on learning new motor skills in older adults.

Key Words: Motor learning, motor skills, knowledge of results, elderly.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE GRÁFICOS

FIGURA 1 – Teclado alfanumérico.....	14
FIGURA 2 – Média de erro absoluto na fase de aquisição, teste de transferência e teste de retenção.....	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Objetivo.....	8
1.2 Hipóteses.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 Feedback.....	9
2.2 Conhecimento de Resultados.....	9
2.3 Idosos e processo de envelhecimento.....	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1 População e Amostra.....	13
3.2 Delineamento.....	13
3.3 Procedimentos.....	13
3.4 Instrumentos.....	14
4 RESULTADOS.....	15
5 DISCUSSÃO.....	17
6 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20
ANEXOS.....	23

1 INTRODUÇÃO

Aprendizagem motora pode ser definida como sendo uma melhoria, relativamente permanente, no desempenho decorrente de prática (MAGILL, 2000). Segundo Schmidt e Wrisberg (2010), aprendizagem motora é um processo ou estado interno que reflete a capacidade corrente de uma pessoa para produzir um movimento particular. Tani (2005) diz que a aprendizagem motora procura estudar processos e mecanismos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e os fatores que a influenciam. Schmidt e Wrisberg (2010) também conceituam aprendizagem motora como as mudanças, associadas à prática ou experiência, em processos internos que determinam a capacidade de um indivíduo para executar uma habilidade motora. Segundo Benda (2006), o processo de aprendizagem motora caracteriza-se por mudança de comportamento pelo qual o aprendiz passa de uma fase inicial para uma fase final, sendo a fase final considerada o auge do processo de aprendizagem.

No que diz respeito à aquisição habilidades motoras, onde vários fatores influenciam o processo, o feedback tem sido considerado um dos fatores mais importantes na aquisição de novas habilidades motoras. Este fator é conceituado como uma informação posterior à realização do movimento, responsável pelos possíveis ajustes e correções necessárias para a melhoria do desempenho (BENDA, 2006). Segundo Vieira (2006), o feedback parece ser indispensável, pois, baseando-se em informações internas (sensoriais) ou externas, o indivíduo executa mudanças no comportamento motor que partem da rigidez e falta de consistência características do iniciante até níveis de performance pautados na flexibilidade e consistência, características do habilidoso. Dentre as diversas formas de o feedback ser fornecido, está o objeto de nosso estudo, o Conhecimento de Resultados (CR), fornecido extrinsecamente ao aprendiz.

Um problema encontrado na aprendizagem motora é o reduzido número de estudos utilizando a população de idosos, já que não há muitas publicações abordando o tema aprendizagem motora. Para tal, precisamos primeiramente compreender o que acontece no processo de desenvolvimento e envelhecimento de um indivíduo e assim verificar influenciar na aprendizagem motora de idosos.

Quando generalizamos a respeito do comportamento e do desempenho ao longo do ciclo da vida, usualmente afirmamos que os indivíduos experimentam uma melhora contínua desde a infância até a adolescência, uma estabilização durante o início da idade adulta, um lento declínio

durante a meia idade e maior declínio durante a velhice (GALLAHUE; OZMUM, 2005). Esta percepção simplificada do processo de envelhecimento pode estabelecer expectativas não realistas sobre crianças e limitações desnecessárias sobre idosos (GALLAHUE; OZMUM, 2005). A partir desta afirmativa, podemos apresentar uma forma não tão “superficial” de analisar o desenvolvimento e aprendizagem motora de cada indivíduo, levando em consideração não somente um, mas diversos fatores que influenciam estes quesitos. Segundo Gallahue e Ozmun (2005), as características individuais, exigências da tarefa e circunstâncias ambientais são fatores importantes na determinação do nível de sucesso experimentado pelo adulto no desempenho de uma tarefa motora. Segundo Tani (2005), a preocupação central entre os pesquisadores refere-se à lentidão apresentada por pessoas idosas. O autor afirma que embora aconteça de uma maneira muito individual, a velocidade com que os indivíduos iniciam, executam e finalizam os movimentos aumenta gradual e inevitavelmente com o envelhecimento.

1.1 Objetivo

Verificar o efeito da frequência de fornecimento de CR na aquisição de habilidades motoras em idosos.

1.2 Hipóteses

H₀ - Não haverá diferença de desempenho entre os grupos

H₁ – O Grupo 50% apresentará um desempenho superior nos testes em relação ao grupo 100%.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Feedback

O feedback pode ser intrínseco e extrínseco. O feedback intrínseco, segundo Ennes & Benda (2004), refere-se às informações sensoriais disponíveis durante ou após a realização de uma habilidade e faz parte da própria avaliação do aprendiz sobre sua situação de desempenho que ocorre naturalmente. É a informação captada pelos órgãos sensoriais que, de certa forma, avalia a execução da ação. Schmidt e Wrisberg (2001) afirmam que feedback intrínseco é a informação sensorial que surge como consequência natural da produção de movimento, podendo originar-se de fontes externas ao corpo de uma pessoa (exterocepção) ou de dentro do corpo (propriocepção).

O feedback extrínseco, por sua vez, tema de abordagem deste trabalho, pode ser classificado como a informação de retorno do movimento, a qual é fornecida como um complemento à informação intrínseca, que está normalmente disponível quando os indivíduos produzem seus movimentos (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Esses autores afirmam ainda que o feedback extrínseco seja a informação que se encontra sob o controle de instrutores, podendo assim ser fornecido em momentos diferentes, de formas diferentes ou, simplesmente, não ser fornecido. Magill (2000) afirma que em algumas situações o feedback extrínseco melhora o feedback intrínseco à tarefa que o próprio sistema sensorial da pessoa pode detectar prontamente. Afirma também que em outras situações, o feedback extrínseco acrescenta informação que a pessoa não consegue detectar usando seu sistema sensorial, fornecendo a informação de desempenho que, de outra forma, a pessoa não teria.

O feedback extrínseco pode ser fornecido sob duas formas: Conhecimento de Resultados (CR) e Conhecimento de Performance (CP).

2.2 Conhecimento de Resultados (CR)

O CR contém informações sobre o resultado da tarefa, assim como afirma Palhares (2005), quando cita que o CR fornece informações sobre o resultado do movimento em relação à meta ambiental, sem enfatizar padrão de movimento. Sabe-se também que o CR tem diferentes funções na aprendizagem motora, como a orientação do aprendiz em relação à tarefa, motivação

para a aprendizagem e melhor compreensão do movimento com relação a ele mesmo e o ambiente.

Tendo então este conhecimento do CR, suas aplicações, vantagens e desvantagens, os pesquisadores começaram então a buscar a melhor forma de fornecer essa informação. Schmidt e Wrisberg (2001) afirmam que o conhecimento desses aspectos permite que os profissionais do movimento forneçam um feedback mais efetivo para seus aprendizes.

Os primeiros estudos que buscaram investigar os efeitos do CR mostraram que quanto mais frequente, mais preciso e imediato fosse o fornecimento de CR, maior seria o seu efeito na aprendizagem de habilidades (BILODEAU; BILODEAU, 1958). Entretanto, Salmoni, Schmidt e Walter (1984) realizaram uma revisão sobre os estudos de CR e apontaram críticas aos resultados encontrados, devido aos estudos anteriores não possuírem testes de retenção ou transferência em seus delineamentos, que são responsáveis por distinguir os efeitos transitórios dos relativamente permanentes da aprendizagem.

Estudos mais recentes contrariam essa visão de que quanto mais frequente, preciso e imediato, melhor seria o efeito do CR, sugerindo que a redução da quantidade de informação durante a prática aumenta a retenção e a transferência (WULF; SCHMIDT; DEUBEL, 1993; WRISBERG; WULF, 1997).

Diferentes estudos foram conduzidos desde o estudo de Bilodeau e Bilodeau (1958), utilizando os testes de retenção e transferência, no sentido de verificar o efeito da frequência de CR na aquisição de habilidades motoras, sendo que os resultados encontrados demonstram uma tendência de grupos com frequência relativa reduzida ter desempenho superior aos demais grupos (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990; WULF, SCHMIDT, 1989).

Podemos encontrar na literatura diferentes tipos de trabalhos com as mais diversas formas de se trabalhar com o fornecimento de CR. Chiviakowsky *et al* (2007) encontrou em um trabalho que um grupo, trabalhando com o feedback autocontrolado (em que o próprio aprendiz requisita o CR quando o achar necessário), em tarefas com demanda de força, em comparação com um grupo que recebia CR controlado pelo pesquisador, não encontrou diferenças de desempenho, sendo que os dois grupos tiveram melhor desempenho na fase de retenção. Em outro trabalho, Chiviakowsky *et al* (2006), trabalhou com dois grupos de idosos, sendo que um grupo teria o CR controlado externamente e outro grupo teria o CR autocontrolado, e uma tarefa motora discreta. Apesar de encontrar certa tendência de superioridade para o grupo autocontrolado, também não

houve diferenças significativas entre os grupos, sendo que ambos tiveram melhora de desempenho.

Outro tema recorrente, relativo ao objeto do nosso estudo, é o efeito da frequência de fornecimento de CR. Frequência de CR refere-se ao número de CRs fornecidos em uma sequência de tentativas, em relação ao número total de tentativas executadas (CHIVIACOWSKY; TANI, 1997). Há duas medidas diferentes de frequência, a absoluta e a relativa. A frequência absoluta pode ser definida como o número total de CRs fornecidos durante a prática, já a frequência relativa pode ser definido como a percentagem de tentativas que o CR é fornecido (CHIVIACOWSKY; TANI, 1997), sendo a frequência relativa o objeto do nosso estudo.

2.3 Idosos e processo de envelhecimento

Um dos sistemas que sofrem muitas alterações com o envelhecimento é o sistema nervoso central (SNC), o qual também tem fundamental participação no controle e aprendizagem de movimentos. O SNC é composto pelo encéfalo e medula espinhal e conduz a transmissão de informações por meio de neurônios. Aproximadamente um cérebro humano possui 100 bilhões de neurônios, que são compostos basicamente pelo corpo celular, o axônio e o dendrito. Os dendritos levam sinais ao corpo celular, enquanto os axônios transportam os sinais para fora dele. Sinais elétricos viajam ao longo das ramificações dendríticas até o corpo celular e, então, ao longo do axônio. Haywood e Getchell (2004) afirmam que à medida que um indivíduo envelhece, existe um declínio nos hormônios, dendritos, sinapses, neurotransmissores e mielina. Afirmam também que em adição a essas mudanças fisiológicas, as respostas motoras a estímulos diminuem, embora o efeito não seja muito mencionado entre os idosos que permanecem fisicamente ativos e com boa saúde.

Sabe-se também que ao longo da vida, perdemos neurônios que nunca serão repostos. Mas para que esta perda não seja totalmente deficitária para o organismo, algumas partes do cérebro são menos suscetíveis a decréscimos de neurônios do que outras. O cérebro humano apresenta também uma característica denominada plasticidade cerebral, que seria o desenvolvimento, em neurônios vivos, de ramificações dendríticas compensatórias para ajudar a manter as conexões que, de outra maneira, podem deteriorar-se (GALLAHUE; OZMUM, 2005).

Os autores afirmam, porém que, ainda que os mecanismos de compensação possam manter a transmissão de sinais, a qualidade desses sinais pode ficar comprometida.

Outro fator que pode resultar em limitações ao sistema nervoso de pessoas idosas é a suscetibilidade, com o envelhecimento, à hipóxia, condição na qual o cérebro não recebe a quantidade necessária de oxigênio para todas as suas funções. Gallahue e Ozmun (2005) afirmam que as células nervosas do cérebro são particularmente vulneráveis a deficiências de oxigênio, que afetam sua função e longevidade. Com a idade, a circulação do sangue, que carrega oxigênio, gradualmente declina devido a alterações estruturais no sistema circulatório e decréscimos na atividade física.

Sendo assim, devido ao reduzido número de trabalhos científicos na área de CR juntamente com idosos, este trabalho procurou estudar os efeitos da redução da frequência de CR na aprendizagem motora de idosos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 População e Amostra

Participaram deste estudo, 20 idosos, voluntários, com idade entre 60 e 75 anos, de ambos os sexos, sem experiência na tarefa, com consentimento livre e esclarecido. Os procedimentos para o estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o protocolo nº 225/09.

3.2 Delineamento

Foi realizado um estudo quasi – experimental.

Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos experimentais sendo: 1) 100%CR 2) 50%CR.

Todos os participantes praticaram 50 tentativas na fase de aquisição. Os 2 grupos de prática receberam conhecimento de resultados (CR) sobre o tempo absoluto de acordo com o seu grupo experimental. Cinco minutos após a fase de aquisição foi realizado o teste de Transferência Imediata, que constou de 10 tentativas de prática com novo tempo absoluto. Vinte e quatro horas após a fase de aquisição foi realizado o teste de Retenção Atrasado, que constou de 10 tentativas de prática da mesma tarefa em termos de sequência e tempo absoluto da fase de aquisição.

3.3 Procedimentos

A coleta foi realizada na residência de cada voluntário, em um cômodo com mesa e cadeira, após contato e consentimento prévio com o mesmo. O participante, ao receber o experimentador, recebeu o termo de consentimento livre e esclarecido. Após concordarem e assinarem o termo de consentimento seguiu os procedimentos para coleta de dados.

Os participantes posicionaram-se sentados em frente ao computador e receberam instrução verbal e demonstração a respeito da tarefa que deveriam realizar com a mão preferencial. Ao comando visual “prepara” os voluntários deveriam colocar o dedo indicador próximo a primeira tecla. Ao observarem o sinal visual “vai” o voluntário deveria iniciar a

execução da sequência de movimento. Todos os participantes são alunos regulares de uma academia de ginástica da cidade de Belo Horizonte, praticantes de atividades físicas há pelo menos 3 meses.

3.4 Instrumentos

O instrumento a ser utilizado é similar ao utilizado por Lai & Shea (1998), Lai & Shea (1999) e Lage et al. (2007) em seus respectivos estudos. Será utilizada a região alfanumérica do teclado de um microcomputador e um software para controle das tarefas e armazenamento dos dados.



FIGURA 1: Teclado alfanumérico

4 RESULTADOS

Foi inicialmente calculado o erro absoluto, por meio da diferença em módulo entre o resultado obtido e a meta da tarefa, resultando no erro absoluto. Os dados foram então agrupados em blocos de 5 tentativas para cada indivíduo, chegando posteriormente à média do grupo.

Podemos observar os resultados na figura 2, ressaltando que houve melhora no desempenho na fase de aquisição em ambos os grupos e não havendo diferenças entre eles nos testes. Verifica-se na fase de aquisição, após o terceiro bloco de tentativas, um melhor desempenho do grupo 50% em relação ao grupo 100%. No nono bloco de tentativa da fase de aquisição, ambos os grupos obtiveram uma piora no desempenho. Já no décimo bloco de tentativas, a média de erros teve um novo declínio. No teste de transferência imediata, observou-se um melhor desempenho do grupo 100% em relação ao grupo 50% no primeiro bloco de tentativas, igualando-se os valores no segundo bloco. Já nos testes de retenção, observou-se melhora de desempenho do primeiro para o segundo bloco de tentativas nos dois grupos, não havendo diferenças significativas entre os mesmos.

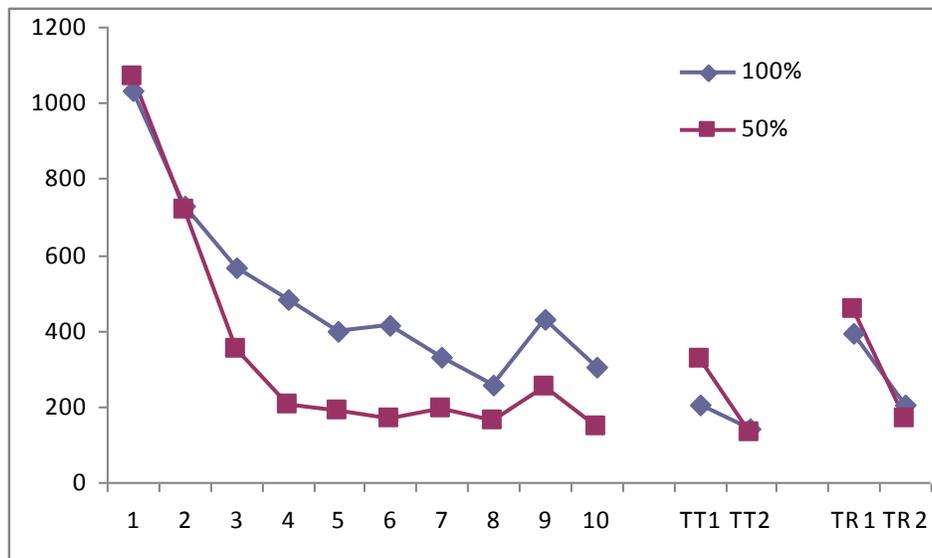


FIGURA 2 - Média de erro absoluto na fase de aquisição, teste de transferência e teste de retenção

Para a análise inferencial, na fase de aquisição, foi realizada uma Análise de Variância a dois caminhos (2 grupos x 10 blocos) que não registrou diferença significativa entre grupos [$F(1, 18)=0,57$, $p=0,46$] nem interação entre grupos e blocos [$F(9, 162)=0,3$, $p=0,97$]. A análise detectou diferença significativa entre blocos [$F(9, 162)=8,5$, $p<0,001$] e o teste de Tukey indicou

que o primeiro bloco de tentativas apresentou maior erro que os demais blocos com exceção do segundo bloco de tentativas ($p < 0,05$). Ainda, o segundo bloco de tentativas apresentou maior erro que os seguintes blocos: 5º, 6º, 7º, 8º e 10º.

Para os testes, foi realizada uma Análise de Variância a dois caminhos (2 grupos x 4 blocos) que não registrou diferença significativa entre grupos [$F(1, 18)=0,3$, $p=0,61$] nem interação entre grupos e blocos [$F(3, 54)=0,57$, $p=0,64$]. A análise detectou diferença significativa entre blocos [$F(3, 54)=6,65$, $p < 0,001$] e o teste de Tukey indicou que o primeiro bloco de tentativas do teste de retenção apresentou maior erro que o segundo bloco de tentativas do teste de retenção e do teste de transferência ($p < 0,05$).

5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da frequência relativa de CR na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. Foram utilizados dois tipos diferentes de frequência: 50% de CR e 100% de CR. O resultado encontrado mostrou que ambos os grupos obtiveram melhora de desempenho, mas não se observou diferença significativa entre os grupos.

Diante da dificuldade de encontrar estudos com esta mesma temática, optou-se por fundamentar a discussão com outros estudos que investigaram outro tipo de fornecimento de CR com idosos, por exemplo, o feedback autocontrolado. Alcântara *et al* (2007), em um trabalho com dois grupos de idosos, sendo que um grupo recebeu CR somente quando os sujeitos acharam necessário e o outro grupo recebeu CR externamente controlado mostrou diferenças significativas com melhor desempenho do grupo com CR autocontrolado. Este estudo trabalhou com um grupo de 20 sujeitos, divididos em 2 grupos e deveriam realizar a tarefa de transportar três bolas de tênis entre seis recipientes de um plataforma de madeira, em uma sequência pré determinada pelo experimentador em um tempo também pré determinado. O experimento também constou de três fases distantes, sendo a primeira fase a de aquisição, um teste de transferência atrasado, 10 minutos após a fase de aquisição e também um teste de transferência atrasado, 48 horas após a transferência imediata. Os resultados encontrados no estudo mostraram que houve aprendizagem da tarefa pelos idosos, que conseguiram melhorar significativamente o desempenho já no segundo bloco de tentativas. Além disso, observou-se uma diferença marginal entre os grupos nos testes, sugerindo uma efetividade de frequências autocontroladas de CR para a aprendizagem de habilidades motoras em idosos quando comparados à frequência controlada pelo experimentador.

Chiviakowsky *et al* (2006), também em um trabalho com feedback autocontrolado com idosos, com a mesma proposta do estudo de Alcântara *et al* (2007), não verificou diferença significante entre os grupos, embora tendência de superioridade fora encontrada no grupo autocontrolado. O experimento foi realizado com 22 idosos, divididos em 2 grupos em relação aos diferentes tipos de controle de frequência de CR utilizada: autocontrolado ou externamente controlado. A tarefa consistia em arremessar um objeto no centro de um alvo, com o membro não dominante. O estudo constou de duas fases, a de aquisição e a de retenção, realizada 24 horas após a aquisição. Foi encontrado que, na variável de erro absoluto, apenas tendências e não diferenças significativas de melhores resultados para o grupo autocontrolado em relação ao grupo

externamente controlado. Como afirma a própria autora do trabalho, parece que em idosos, ambas as formas de recebimento de CR desenvolveram a mesma capacidade de desempenho da tarefa aprendida na fase de retenção.

Um único trabalho de frequência de feedback com idosos semelhante ao presente estudo foi encontrado. Gehring (2008) utilizou três grupos de diferentes frequências de fornecimento de CR (100%, 66% e 33%), indicou que o grupo 100% aproveitou melhor as informações fornecidas durante a tarefa, o que poderia ser interpretado como um resultado distinto do presente estudo. Este experimento teve como tarefa a aquisição de uma habilidade motora de preensão manual, com posicionamento linear em indivíduos idosos em diferentes fases de envelhecimento. Foram 120 idosos divididos em grupos por faixa etária e com diferentes frequências de fornecimento de CR pelo experimentador. A meta da tarefa era atingir um valor de preensão manual de 20% da força máxima de deslocamento de 35cm. Os resultados mostraram que ocorreu uma melhora de desempenho durante a fase de aquisição, mediante a redução do nível de erro. Na fase de retenção, observou-se que não houve a manutenção de desempenho adquirida anteriormente na fase de aquisição. O estudo mostrou também que 100% de frequência de CR foi melhor aproveitado pelo indivíduos mais velhos, entre 70 e 75 anos, mas que este mesmo grupo teve um desempenho inferior comparado com idosos mais jovens.

O que podemos afirmar, depois de analisados os resultados e os demais estudos, é que o efeito da frequência de CR em idosos parece ser diferente, levando em consideração a particularidade da faixa etária e dos efeitos que o envelhecimento tem sobre o processamento de informações, mas a falta de estudos nos leva a fazer apenas suposições sobre os efeitos do fornecimento de CR durante o aprendizado de habilidades motoras.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que, após análise dos resultados, que não há diferença significativa entre frequências elevadas ou reduzidas de fornecimento de CR na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. Talvez idosos necessitem de maior quantidade de informação para aprender uma tarefa, o que levaria a uma frequência mais alta não ser prejudicial. Todavia a frequência reduzida também não foi prejudicial porque apresenta benefícios já reconhecidos.

A falta de estudos de aprendizagem com idosos dificulta uma maior compreensão do por que isto ocorre e até mesmo não segue a linha dos estudos com crianças e adultos, que mostra uma superioridade de indivíduos que aprendem com frequências menores de CR ou com CR autocontrolado.

Portanto o que se sugere após a realização deste estudo, é que mais pesquisas sejam realizadas com este público e com estas abordagens, com os parâmetros de CR e suas diferentes frequências de fornecimento.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, L. B. *et al.* Efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v.2, n. 1, p. 22-30, 2007.

BENDA, R. N. Sobre a natureza da aprendizagem motora: mudança e estabilidade...e mudança. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.20, p.43-45, 2006.

BILODEAU, E. A.; BILOUDEAU, I. M. Variable frequency of knowledge of results and the learning on acquisition and extinction of a positioning task. **Journal of Experimental Psychology**, v.55, p.379-383, 1958.

CHIVIACOWSKY, S. *et al.* Feedback auto controlado e aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n.3, p.275-280, 2006.

CHIVIACOWSKY, S.; MEDEIROS, F. L.; KAEFER, A. Feedback auto controlado e aprendizagem de uma tarefa motora com demanda de força. **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes**, v.21, n.1, p.27-33, 2007.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da frequência do conhecimento de resultados na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.11, p.15-26, 1997.

ENNES, F. C. N.; BENDA, R. N. **Conhecimento de resultados e sua combinação com outras variáveis no processo de aquisição de habilidades motoras**. Desenvolvimento e aprendizagem: perspectivas cruzadas. Cruz Quebrada: FMH Edições, 2004, v. 1, p. 51-65.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 3.ed. São Paulo: Phorte, 2005.

GEHRING, P. R. **Frequência de conhecimento de resultados na aquisição de uma habilidade motora em idosos**. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Pedagogia do Movimento Humano) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

HAYWOOD, K. M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LAGE, G. M. *et al.* The combination of practice schedules: effects on relative and absolute dimensions of the task. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 52, p. 21-35, 2007.

LAI, Q.; SHEA, C. H. Generalized motor program (GMP) learning: effects of reduced frequency of knowledge of results and practice variability. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.30, n.1, p.51-59, 1998.

MAGILL R. A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

PALHARES, L. R. **Efeitos da combinação do intervalo de atraso e frequência de conhecimento de resultados na aquisição de novas habilidades motoras seriadas**. 2005. 118p. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

SALMONI, A. W., SCHMIDT, R. A.; WALTER, C. B. Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. **Psychological Bulletin**, Washington, v.95, n.3, p.355-386, 1984.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação**. 4.ed. São Paulo: Artmed, 2010.

SCHMIDT, R.A.; WRISBERG, C.A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema**. 2.ed. São Paulo: Artmed, 2001.

TANI, G. **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

VIEIRA, M. M. Efeitos dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras. s.n.t., 2006.

WINSTEIN, C. J.; SCHMIDT, R. A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: learning, memory and cognition**, Washington, v.16, n.4, p.677-691, 1990.

WRISBERG, C. A.; WULF, G. Diminishing the effects of reduced frequency of knowledge of results on generalized motor program learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.29, n.1, p.17-26, 1997.

WULF, G.; SCHMIDT, R.A. The learning of generalized motor programs: reducing the relative frequency of knowledge of results enhances memory. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.15, n.4, p.748-757, 1989.

WULF, G.; SCHMIDT, R. A.; DEUBEL, H. Reduced feedback frequency enhances generalized motor program learning but not parameterization learning. **Journal of Experimental Psychology: learning, memory, and cognition**, Washington, v.19, p.1134-1150, 1993.

ANEXOS

ANEXO A

Pesquisa: “EFEITOS DA FREQUÊNCIA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA AQUISIÇÃO DE NOVAS HABILIDADES MOTORAS EM IDOSOS”

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Você participará de um estudo realizado pelo Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM), da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob a coordenação do Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda e por pesquisadores do grupo. O objetivo deste estudo é verificar o efeito de diferentes frequências de fornecimento de CR na aquisição de novas habilidades motoras em idosos. Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem penalização e sem prejuízo à sua pessoa.

No período da coleta você irá realizar uma habilidade seriada no qual você deverá pressionar uma seqüência de teclas com restrição temporal. O experimento é dividido em três momentos. Fase de aquisição, em que os sujeitos deverão praticar algumas tentativas de uma determinada tarefa em um tempo alvo específico. Teste de transferência, realizado logo após o término da fase de aquisição. Teste de retenção, realizado 24 horas após o teste de transferência. A coleta será realizada em sua própria residência, após seu consentimento e agendamento prévio.

Todos os dados serão mantidos em sigilo e a sua identidade não será revelada publicamente em nenhuma hipótese. Somente os pesquisadores responsáveis e equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão apenas para fins de pesquisa.

Você não terá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo e apenas estará exposto a riscos inerentes a uma atividade do seu cotidiano. Além disso,

em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Rodolfo Novellino Benda, pelo telefone (0xx31) 3409-2303, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), na Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, telefax (0xx31) 3409-4592.

Belo Horizonte, de de 2011.

Assinatura do Responsável

Assinatura do Voluntário