

FREQÜÊNCIA RELATIVA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NO PROCESSO ADAPTATIVO EM APRENDIZAGEM MOTORA

RELATIVE FREQUENCY OF RESULTS' KNOWLEDGE IN THE ADAPTIVE PROCESS OF MOTOR LEARNING

Fernanda Santos Oliveira*
Michela Abreu Francisco Alves*
Guilherme Menezes Lage**
Hebert Ugrinowitsch***
Rodolfo Novellino Benda***

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo investigar os efeitos de diferentes freqüências de conhecimento de resultados (CR) no processo adaptativo em aprendizagem motora. Participaram desse experimento 30 sujeitos entre 18 e 35 anos. Na fase de estabilização, os sujeitos praticaram 60 tentativas com diferentes freqüências de fornecimento de CR. Na fase de adaptação, os grupos receberam perturbação na macroestrutura em 30 tentativas. Os resultados não mostraram diferenças entre os grupos, o que não permitiu confirmar os achados mais recentes discutidos na literatura. A tarefa seriada de posicionamento pode ter gerado uma aprendizagem reforçada, levando os grupos a terem um desempenho semelhante nos testes. Concluiu-se que para esta tarefa, com esta quantidade de prática, os efeitos de diferentes freqüências de CR não interferiram na aprendizagem. Tornam-se necessários novos estudos para conclusões mais precisas sobre esta variável no processo adaptativo em aprendizagem motora.

Palavras-chave: Aprendizagem motora. Processo adaptativo. Conhecimento de resultados.

INTRODUÇÃO

Uma das variáveis importantes na aquisição de habilidades motoras, além da própria prática, é o conhecimento de resultados (CR). O CR refere-se às informações apresentadas sobre o sucesso de uma ação em relação à meta ambiental pretendida (ENNES; BENDA, 2004). Uma das formas mais investigadas desta variável é sua freqüência. Segundo Chiviacowsky e Tani (1993), a freqüência de CR refere-se ao número de CRs fornecidos em relação ao número de tentativas executadas. Nos estudos de CR, são distinguidas duas formas diferentes de manipular a freqüência: a absoluta e a relativa. A freqüência absoluta de CR é o número total de informações fornecidas durante

as tentativas práticas; por sua vez, a freqüência relativa de CR refere-se à porcentagem de tentativas que recebem CR. Com base nestes conceitos, várias pesquisas foram realizadas com o intuito de conhecer a freqüência ótima de CR para aprendizagem.

Os primeiros trabalhos realizados sobre a influência de diferentes freqüências de CR foram de Bilodeau e Bilodeau (1958) e Bilodeau, Bilodeau e Schumsky (1959). No primeiro estudo, os autores concluíram que tentativas sem o fornecimento de CR não tiveram importância para a aprendizagem. No segundo estudo, os autores concluíram que o fornecimento de CR é essencial para a aprendizagem. Entretanto, estes trabalhos foram criticados pela não-utilização de testes

Graduada pela FUNORTE - Faculdades Unidas do Norte de Minas. GEDAM - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

* * Mestre pela Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - UFMG. GEDAM - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

* ** Doutor pela Escola de Educação Física e Esportes - USP. GEDAM - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

de transferência ou retenção, não separando os efeitos passageiros de *performance* daqueles permanentes de aprendizagem (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984). Com delineamento experimental constante de testes, estudos como os de Lai e Shea (1998), Lustosa de Oliveira (2002), Ugrinowitsch et al., (2003), entre outros, indicaram que as frequências menores de CR não prejudicaram a aprendizagem, apresentando resultados favoráveis às frequências reduzidas de CR. Estudos como o de Chiviacowsky e Tani (1993), Chiviacowsky (1994), Salmoni, Schmidt e Walter (1984) sugerem que a alta frequência relativa de CR pode não ser tão efetiva para a aprendizagem, devido à menor capacidade do aprendiz de detectar e corrigir os erros, visto que não tem oportunidade para processar o *feedback* intrínseco. Entretanto, indicaram também que frequências mais baixas de CR podem não ser tão benéficas para a aprendizagem, pois não atuam como referência para um padrão correto. A aprendizagem motora na perspectiva do Processo Adaptativo é um processo cíclico que se altera entre instabilidade e estabilidade, no qual primeiro deve ser formada uma estrutura que, ao ser perturbada, modifica-se e adapta-se às novas demandas (TANI et al., 1992). Nessa perspectiva, a aquisição de habilidades motoras melhor se explicaria se vista como um processo cíclico e dinâmico de instabilidade – estabilidade – instabilidade, que resulta em crescente complexidade (TANI, 2000). Este processo contém duas fases: estabilização, na qual ocorre um aumento da consistência, devido à eliminação do erro através do *feedback* negativo; e adaptação, na qual o sistema responde às perturbações.

As adaptações podem ocorrer por meio de modificações na estrutura, que resultarão em aumento de complexidade do sistema, ou podem ser alcançadas por meio da flexibilidade inerente. Nesse contexto, é preciso ainda considerar que os estudos de frequência de CR estão fundamentados em modelos conceituais nos quais a aprendizagem é vista de forma finita, isto é, o processo de aquisição se encerraria ao

atingir a automatização. Sob outro *background* teórico (processo adaptativo), entende-se a aprendizagem motora em estados provisórios de estabilidade (TANI, 2005). Então, como a frequência de CR se insere no contexto do processo adaptativo?

Desta forma, o objetivo principal da pesquisa foi investigar os efeitos de diferentes frequências relativas de conhecimento de resultados no processo adaptativo em aprendizagem motora.

MÉTODO

Participantes

Participaram deste estudo 30 universitários das Faculdades Unidas do Norte de Minas (FUNORTE), Montes Claros - MG, com idade entre 18 e 35 anos (idade média de $20,03 \pm 2,76$ anos), de ambos os sexos, sem experiência prévia na tarefa em questão.

Instrumento e tarefa

Foi utilizado um aparelho de posicionamento, composto por duas estruturas: uma plataforma contendo seis recipientes numerados de 1 a 6 e uma central de controle ligada a um computador, constituída por um conjunto de diodos emissores de luz, que fornecem estímulo visual para o início da tarefa, e uma chave de respostas para o controle das medidas de tempo de reação, de movimento e tempo total de resposta. Também foi utilizado um *software* para medida e armazenamento dos tempos provindos do aparelho (Figura 1).

Na fase de estabilização, os sujeitos tiveram que passar (com a mão dominante) todas as bolas de tênis dos recipientes proximais para os distais, sempre começando do recipiente 4, sem seqüência predeterminada, no tempo-alvo de 2.700ms.e com fornecimento de CR. Na fase de adaptação, as bolas de tênis deveriam ser passadas dos recipientes distais para os proximais, sempre começando do recipiente 3, no mesmo tempo-alvo (2.700 ms.), sem o fornecimento de CR.

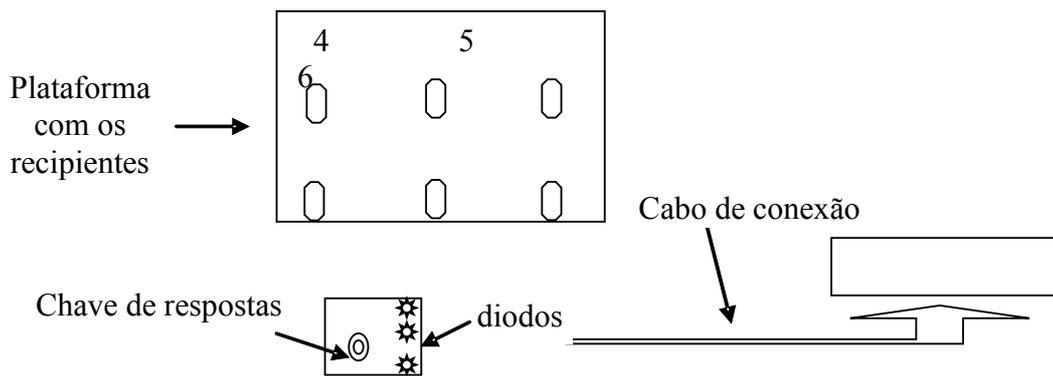


Figura 1 - Esquema do aparelho utilizado no experimento.

Delineamento experimental

O estudo foi composto por três grupos experimentais (n=10): a) Grupo 100– 100% de CR (em todas as tentativas); b) Grupo 66 – 66% de CR (2 CR a cada 3 tentativas); e c) Grupo 33 – 33% (1CR a cada 3 tentativas). O experimento foi realizado em duas fases: estabilização, na qual uma tarefa de transporte das bolas foi praticada; e adaptação, em que a tarefa foi alterada com intenção de causar perturbação.

Procedimentos

O sujeito foi recebido pelo pesquisador, que forneceu informação acerca da tarefa, do tempo-alvo, do fornecimento de CR e das possíveis seqüências de movimento que poderia realizar. Na fase de estabilização, os grupos realizaram 60 tentativas com fornecimento de CR. O fornecimento de CR respeitou a característica de cada grupo conforme o delineamento experimental (100%, 66% e 33% de CR). Ao sinal “prepara”, fornecido pelo experimentador, os sujeitos pressionaram a chave, e após um estímulo visual (acendimento dos diodos), a chave foi solta, medindo o tempo de reação.

Iniciaram então o transporte das bolas de tênis com a mão dominante na ordem escolhida pelos próprios sujeitos, em determinado tempo-alvo (2.700 ms.). Ao término da seqüência de posicionamento das bolas, a chave foi pressionada novamente, medindo o tempo de movimento e caracterizando o fim da tarefa.

Após o término da tarefa, foi fornecido aos sujeitos o conhecimento de resultados em relação à magnitude e direção. Tal fornecimento seguiu o intervalo pré-CR de 3 segundos e intervalo pós-CR de 5 segundos, resultando em intervalo intertentativas de 8 segundos nas

tentativas com CR e com intervalo intertentativas de 8 segundos para as tentativas sem CR. Logo após a fase de estabilização, ocorreu a fase de adaptação, em que foi alterada a macroestrutura, variando o seqüenciamento, sem o fornecimento de CR, em 30 tentativas.

Ao término do experimento, o sujeito foi informado sobre o objetivo e a importância do estudo em questão.

Análise estatística

Foi realizada análise descritiva e inferencial (média e desvio-padrão intra-sujeitos em blocos de 5 tentativas). Para análise do erro absoluto e desvio-padrão do erro absoluto foi utilizada a Anova two-way com medidas repetidas no segundo fator. Para analisar a macroestrutura (seqüenciamento) calculou-se o índice de variabilidade de seqüenciamento, a variação da quantidade de seqüências realizadas em blocos de 5 tentativas. Talo índice foi obtido através da seguinte fórmula: $IVS = \frac{\text{(quantidade de variações nas seqüências realizadas)}}{\text{(quantidade de recipientes)}}$. Para análise do índice de variabilidade de seqüenciamento, foi realizado o Teste de Kruskal-Wallis, com o procedimento de Bon Ferron, a saber, ajuste do nível de significância para $p \leq 0,0084$, devido a medidas repetidas.

RESULTADOS

Os resultados foram descritos em blocos de cinco tentativas, tanto para o erro absoluto como para o desvio-padrão do erro absoluto.

Na análise descritiva das medidas do erro absoluto (gráfico 1), observou-se que todos os

grupos melhoraram o desempenho, principalmente do 1º para o 2º bloco de tentativas. O G66 melhorou seu desempenho até o 3º bloco, piorou no bloco 4m e voltou a melhorar nos blocos restantes. O G100 e o G33 melhoraram até o bloco 4, pioraram no bloco 5 voltaram a melhorar no bloco 6. A partir do 6º bloco de tentativas os três grupos apresentaram desempenho similar.

Na fase de adaptação, o G100 apresentou menor erro no bloco 1 em relação ao G66 e ao G33. O G100 apresentou o mesmo desempenho nos três primeiros blocos de tentativas e piorou nos blocos restantes. O G66 e o G33

apresentaram no bloco 1 um desempenho similar, com uma maior dificuldade de adaptação. O G66 melhorou no bloco 2, piorou no bloco 3 e voltou a melhorar no bloco 4; ao final desta fase, apresentou menor erro em relação aos demais grupos.

Uma Anova two-way (3 grupos x 6 blocos) com medidas repetidas no segundo fator não encontrou diferenças para o erro absoluto na fase de adaptação entre os grupos [$F(2,27)=0,29$, $p=0,75$], blocos [$F(5,135)=1,23$, $p=0,29$] e na interação entre grupos e blocos [$F(10,135)=1,27$, $p=0,25$].

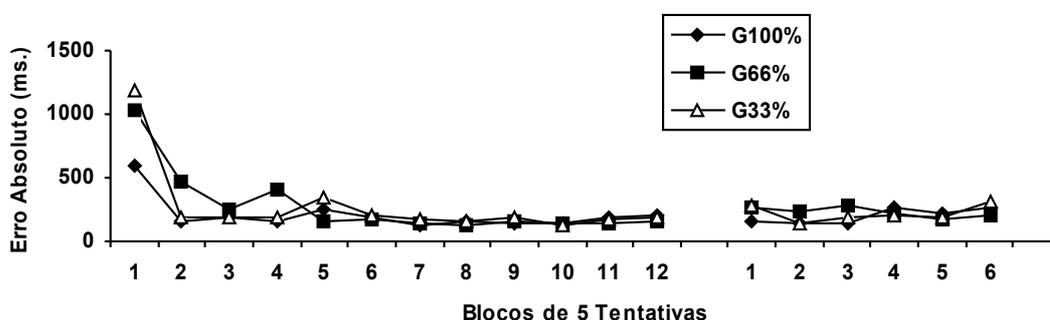


Gráfico 1 - Média do erro absoluto dos grupos experimentais nas fases de estabilização e adaptação.

Na análise descritiva das medidas do desvio-padrão do erro absoluto (gráfico 2), observou-se que os três grupos apresentaram na fase de estabilização uma alta variabilidade no bloco 1, a qual se reduziu no bloco 2. O G66 teve um aumento na variabilidade no bloco 4, e o G100 e o G33, no bloco 5. A partir destes blocos a variabilidade diminuiu e os três grupos mantiveram o mesmo nível até o final da fase de

estabilização. Na fase de adaptação, no bloco 1, o G100 apresentou um nível de variabilidade menor que o G33, que foi menor que o G66. O G100 manteve o mesmo nível de variabilidade nos três primeiros blocos, aumentou-o no bloco 4, reduziu-o no bloco 5 e voltou a aumentar no bloco 6. O G66 reduziu a variabilidade até o bloco 5 e aumentou-a no último bloco, mantendo o nível de variabilidade menor que o G100 e G33. O G33

diminuiu a variabilidade no bloco 2, aumentou a partir do bloco 3 até o final desta fase, mantendo o nível de variabilidade similar ao G100. Uma Anova two-way (3 grupos x 6 blocos) com

medidas repetidas no segundo fator não detectou diferenças entre grupos [F(2,27)= 0,4 P= 0,6], blocos [F(5,135)= 1,29, p= 0,27] e na interação entre grupos e blocos [F(10,135)= 0,65, p=0,76].

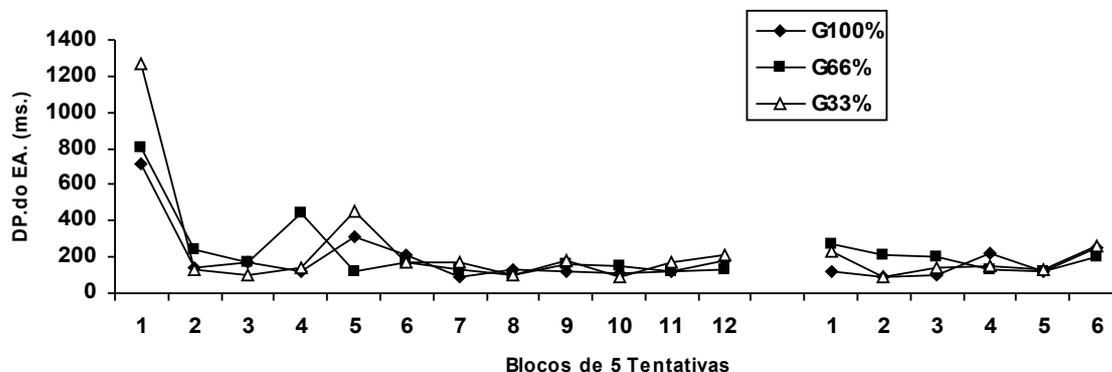


Gráfico 2 - Desvio-padrão do erro absoluto dos grupos nas fases de estabilização e adaptação.

Na análise descritiva do Índice de Variabilidade de Seqüenciamento (gráfico 3), pôde-se observar que os três grupos (G100, G66 e G33) apresentaram baixa variabilidade no seqüenciamento, no início da fase de estabilização, e a aumentaram progressivamente até o final desta fase. No final da fase de estabilização o G33 apresentou uma menor variabilidade de seqüenciamento que o G100 e este menor que o G66. No início da fase de adaptação o G33 apresentou menor variabilidade de seqüenciamento que o G100 e este menor que o G66, mantendo-a até o final desta fase.

$p \leq 0,0084$. Não foram encontradas diferenças entre os grupos em cada um dos blocos de tentativas na fase de adaptação: 1º Bloco: [H (2, n=30)= 4,56, p= 0,102], 2º Bloco: [H (2, n=30)= 3,42, p= 0,181], 3º Bloco: [H (2, n=30)= 3,09, p= 0,213], 4º Bloco: [H (2, n=30)= 3,41, p= 0,182], 5º Bloco: [H (2, n=30)= 2, p= 0,367] e 6º Bloco: [H (2, n=30)= 2,94, p= 0,23].

Para análise estatística dos dados descritos acima, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis com ajuste de nível de significância para

Os resultados não mostraram diferenças significativas na fase de adaptação, o que permite inferir que não ocorreram grandes variações no seqüenciamento, mostrando uma determinada consistência ao nível da macroestrutura em todos os grupos experimentais.

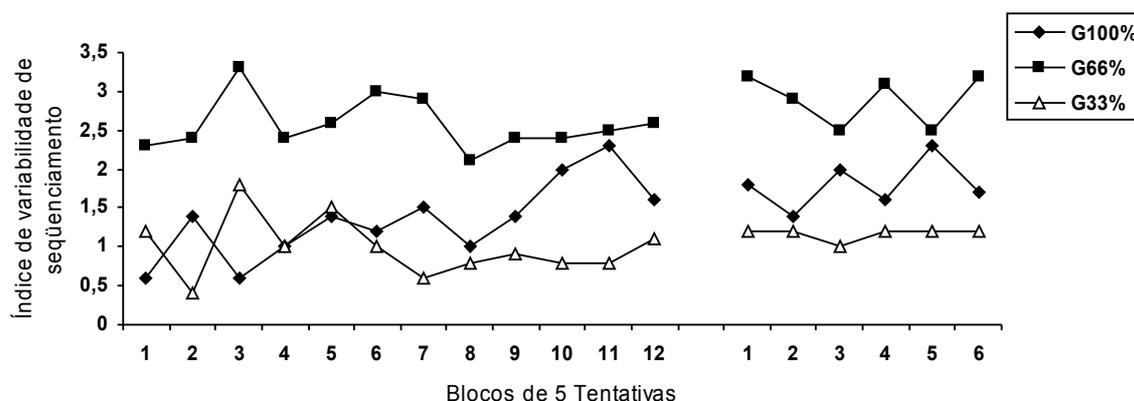


Gráfico 3 - Índice de variabilidade de seqüenciamento dos grupos experimentais nas fases de estabilização e adaptação.

DISCUSSÃO

Os resultados encontrados contrariam as conclusões de Bilodeau e Bilodeau (1958),

Bilodeau, Bilodeau e Schumsky (1959), de que quanto maior a frequência de CR, maiores são também os benefícios para a aprendizagem. Contrapõem-se também aos estudos de Lai e Shea (1998), Lustosa de Oliveira (2002) e Ugrinowitsch et al. (2003), os quais apresentam resultados favoráveis às menores frequências de CR; da mesma forma que estudos que apresentam uma tendência de superioridade de frequências intermediárias de CR (CHIVIACOWSKY; TANI, 1993; CHIVIACOWSKY, 1994; SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984). De acordo com Magill (2000), uma habilidade motora seriada envolve uma seqüência de habilidades discretas, e nesta tarefa caracterizou-se um movimento simples. Pôde-se observar na curva de desempenho que a partir do segundo bloco de tentativas os grupos já começaram a se estabilizar, o que permite concluir que a tarefa utilizada neste estudo foi rapidamente estabilizada. Devido a esta facilidade, os sistemas apresentaram-se organizados o suficiente para se adaptar à perturbação inserida. É possível especular que os grupos possam ter atingido um estado mais organizado, ou seja, as 60 tentativas, quantidade de prática ampliada, que pode ter levado ao fortalecimento da aprendizagem (BENDA, 2001).

De acordo com Tani et al. (2004), os estudos sobre CR têm recebido críticas pela utilização de tarefas de aprendizagem relativamente simples. Este é um aspecto a ser destacado, pois a baixa complexidade da tarefa e o excessivo número de tentativas podem não ter possibilitado a manifestação da influência de diferentes frequências de CR no processo de adaptação. Neste estudo, a quantidade de prática estabelecida pode ter conduzido os grupos a um fortalecimento da aprendizagem, sobrepondo-se a outros fatores, por exemplo, as diferentes frequências de CR, resultando num desempenho semelhante nos testes, o que corrobora as idéias de Tani et al. (2004). Esta tarefa possui uma característica fundamental, que é a ênfase à microestrutura (tempo absoluto). Os sujeitos se preocupam demasiadamente com a precisão temporal e desvalorizam a macroestrutura (seqüenciamento). A tarefa foi alterada, mas provavelmente não perturbou o sistema. Os sujeitos podem não ter encarado a modificação

no seqüenciamento como uma perturbação. Provavelmente, uma tarefa mais complexa na fase de estabilização (maior número de elementos, ou maior interação entre eles) associada a uma alteração mais severa na fase de adaptação poderia levar a uma reorganização da macro e da microestrutura, como tem sido proposto por Tani (1995, 1998, 2000, 2005).

De acordo com Tani et al. (2004), a aprendizagem, além da estabilização, pressupõe uma instabilidade no sistema, tornando-se necessário investigar os mecanismos aos quais ela se adapta, dependendo de quanta perturbação seja introduzida. Se a perturbação for muito grande, o sistema pode entrar em colapso; mas se for muito pequena, pode não se constituir num agente detonador do processo de mudança rumo ao aumento de complexidade. Assim, pode existir um nível ótimo de perturbação (UGRINOWITSCH, 2003). Portanto, neste estudo a perturbação inserida pode ser considerada uma perturbação pequena, pois a estrutura não se tornou mais complexa. De acordo com Tani (1982), o alto grau de liberdade na escolha das respostas leva à aquisição de planos seqüenciais de movimentos mais flexíveis. Estes planos flexíveis gerariam uma melhor adaptação. É possível que o alto grau de liberdade oferecido aos sujeitos, em relação à macroestrutura, tenha feito com que os planos seqüenciais se tornassem bastante flexíveis, a ponto de conseguirem se adaptar ao tipo de perturbação inserido. Outro possível ponto limitante deste estudo pode ter sido a falta de um critério de desempenho. A quantidade de tentativas práticas (60 tentativas) parece ter sido além de suficiente para que os sujeitos aprendessem a tarefa. Assim, melhoraram na consistência e apresentaram uma queda na variabilidade (UGRINOWITSCH et al., 2003).

CONCLUSÃO

A frequência de conhecimento de resultados (CR) refere-se ao número de CRs fornecidos num total de tentativas executadas. É considerada uma das importantes variáveis para que o sistema atinja novos estados de organização e aumente sua complexidade. Diante disso, o objetivo do estudo em questão

foi investigar os efeitos de diferentes frequências relativas de conhecimento de resultados no processo adaptativo em aprendizagem motora.

Os resultados não mostraram diferença significativa entre os grupos, confirmando a hipótese nula deste estudo, o que não permitiu confirmar os achados mais recentes discutidos na literatura. A tarefa seriada de

posicionamento, utilizada neste estudo, devido à sua simplicidade, pode ter levado os grupos com diferentes frequências de CR a terem um desempenho relativamente igual nos testes. Destarte, tornam-se necessários novos estudos para conclusões mais precisas sobre esta variável no processo adaptativo em aprendizagem motora.

RELATIVE FREQUENCY OF RESULTS' KNOWLEDGE IN THE ADAPTIVE PROCESS OF MOTOR LEARNING

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of different knowledge of results (KR) frequencies in the adaptive process in motor learning. Thirty subjects ranging from 18 to 35 years of age participated on this experiment. In the stabilization phase, the subjects performed 60 trials with different frequencies of KR supply. In the adaptation phase, all groups suffered perturbation in the macrostructure in 30 trials. The results did not show differences among groups. It did not allow to confirm the most recent findings discussed in the literature. The serial task of positioning may have generated a strengthened learning, what took the groups to reach a similar performance in the tests. In conclusion, for this task, with this amount of practice, the effects of different KR frequencies did not intervene in the learning. Further research needs to be carried out to analyze with more accuracy this variable in the adaptive process in motor learning.

Key words: Motor learning. Adaptive process. Knowledge of results.

REFERÊNCIAS

BENDA, R. N. **Variabilidade e processo adaptativo na aquisição de habilidades motoras**. 2001. 314f. Tese (Doutorado)–Escola de Educação Física e Esportes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M. Variable frequency of knowledge of results and the learning of a simple skill. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, D.C., v. 55, no. 1, p. 379-83, 1958.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M.; SCHUMSKY, D. A. Some effects of introducing and withdrawing knowledge of results early and late in practice. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, D.C., v. 58, no. 1, p.142-44, 1959.

CHIVIAKOWSKY, S. Frequência absoluta e relativa do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Revista Kinesis**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 39-56, 1994.

CHIVIAKOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da frequência do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 45-57, 1993.

_____. Efeitos da frequência de resultados na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 15-26, 1997.

ENNES, F. C. M.; BENDA, R. N. Conhecimento de resultados e sua combinação com outras variáveis no processo de aquisição de habilidades motoras. In: BARREIROS, J.; GODINHO, M.; MELO, F.; NETO, C. (Ed.). **Desenvolvimento e aprendizagem: perspectivas**

cruzadas. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, 2004.

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, D.C., v. 30, no. 1, p. 51-59, 1998.

LUSTOSA DE OLIVEIRA, D. **Frequência relativa de conhecimento de resultados e complexidade da tarefa na aprendizagem de uma habilidade motora**. 2002. 61f. Dissertação (Mestrado)–Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

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

SALMONI, A. W.; SCHMIDT, R. A.; WALTER, C. B. Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. **Psychological Bulletin**, Lacanster, v. 95, no. 1, p. 355-386, 1984.

TANI, G. **Processo adaptativo na aprendizagem de habilidade perceptivo-motora**. 1982. Tese (Doutorado)–Universidade de Hiroshima, São Paulo, 1982.

_____. **Hierarchical organization of an action programme and the development of skilled actions**. Sheffield: University of Sheffield, 1995. Technical Report.

_____. **Organização hierárquica de um programa de ação na aquisição de habilidades motoras gráficas em crianças**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ, 1998. Relatório Técnico Final.

_____. Processo adaptativo em aprendizagem motora: o papel da variabilidade. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 55-61, 2000.

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

TANI, G.; BASTOS, F. C.; CASTRO, I. J.; JESUS, J. F.; SACAY, R. C.; PASSOS, S. C. E. Variabilidade de resposta e processo adaptativo em aprendizagem motora. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 16-25, 1992.

TANI, G.; FREUDENHEIM, A. M.; MEIRA JÚNIOR, C. M.; CORRÊA, U. C. Aprendizagem motora: tendências, perspectivas e aplicações. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 55-72, 2004.

UGRINOWITSCH, H. **Efeito do nível de estabilização do desempenho e do tipo de perturbação no processo**

adaptativo em aprendizagem motora. 2003. 319 f. Tese (Doutorado)-Escola de Educação Física e Esportes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

UGRINOWITSCH, H.; TERTULIANO, I. W.; COCA, A. A.; PEREIRA, F. A. S.; GIMENEZ, R. Frequência de feedback como fator de incerteza no processo adaptativo me aprendizagem motora. **Revista Brasileira de Ciência e movimento**, Brasília, DF, v. 11, n. 2, p. 41-47, 2003.

Recebido em 10/3/06

Revisado em 1/6/06

Aceito em 3/6/06

Endereço para correspondência: Fernanda Santos Oliveira. Rua Hidelberto de Freitas, 189, apto. 201, Bairro São José, CEP 39400359, Montes Claros-MG. E-mail: oliveirafsanatos@yahoo.com.br