

Aquisição de habilidades motoras seriadas: influência da experiência prévia no desempenho da dança

Serial acquisition of motor skills: influence of prior experience in the performance of dance

MARCONDES SA, GIMENEZ R. Aquisição de habilidades motoras seriadas: influência da experiência prévia no desempenho da dança. *R. bras. Ci. e Mov* 2010;18(3):5-11.

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi investigar possíveis impactos do contexto cultural da atividade motora no processo de aquisição de uma nova habilidade motora seriada. Participaram do estudo 30 universitários estudantes de Educação Física, divididos em dois grupos: GD (Grupo com Experiências em Dança) e GE (Grupo com Experiências Esportivas). Foram comparados os desempenhos dos grupos na aquisição de uma tarefa seqüencial, típica do contexto da dança. Os dados foram registrados e analisados por meio de um equipamento de seqüenciamento na forma de um tapete, de uma filmadora Digital e um programa de computador elaborado especificamente para estes fins. As medidas corresponderam ao erro absoluto, erro variável, velocidade de execução e número de intervenções (feedback extrínseco) durante a prática. Os resultados apontaram que ambos os grupos aprenderam a nova tarefa motora. Não foram encontradas diferenças significativas na velocidade de execução e número de erros. Entretanto, GD demonstrou depender significativamente menos de feedback durante a prática, o que corrobora parcialmente com a premissa de influência contexto de atividade motora do indivíduo na aquisição de futuras habilidades. Esses achados merecem uma discussão com base em pressupostos de que os movimentos são representados na memória humana durante o processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras.

Palavras-chave: Aprendizagem motora; Experiência; Habilidades motoras seriadas.

ABSTRACT: The purpose of this study was to investigate possible impacts of the cultural context of motor activity in the process of acquiring a new motor skill serial. Study participants were 30 university students of Physical Education, divided into two groups: GD (Group with experience in dance) and GE (Experiences with Sports Group). We compared the performance of groups in the acquisition of a task sequence, typical of the context of dance. Data were recorded and analyzed using a sequencing equipment in the form of a carpet, a digital camcorder and a computer program designed specifically for these purposes. The measures were the absolute error, variable error, speed of execution and number of interventions (extrinsic feedback) during the practice. The results showed that both groups learned a new motor task. There were no significant differences in speed of execution and number of errors. However, MD showed significantly less dependent on the feedback during the practice, which partially supports the premise of the influence of motor activity of the individual in the acquisition of further skills. These findings warrant a discussion based on assumptions that the movements are represented in human memory during the teaching-learning of motor skills.

Key Words: Motor learning; Experience; Serial motor skills.

Stéfani A. Marcondes¹
Roberto Gimenez^{1,2}

¹Universidade Cidade de São
Paulo – UNICID

²Universidade Nove de Julho –
UNINOVE

Enviado em: 25/11/2009
Aceito em: 21/01/2011

Contato: Stéfani Alfim Marcondes - rgimenez@ciudadesp.edu.br

Introdução

Um aspecto fundamental para a intervenção profissional na área da educação física corresponde à idéia de que a experiência prévia exerce um papel primordial no processo de aprendizagem de novas habilidades motoras, o que pode contribuir de forma significativa para a estruturação e implementação de programas de atividade motora.

Schmidt e Wrisberg¹⁴, por exemplo, destacam que crianças que não passaram por experiências em tarefas motoras fundamentais durante as fases iniciais podem apresentar um repertório menor de habilidades motoras na idade adulta, causando a impressão de terem menor capacidade motora. Esta observação tem respaldo na idéia de que a aprendizagem de uma tarefa pode ser representada na memória de longo prazo e acessada quando houver uma efetiva necessidade e reforça o importante diferencial que a experiência variada proporciona ao ser humano¹².

A compreensão dos impactos do contexto cultural e de vida no processo de aquisição de habilidades motoras implica necessariamente numa abordagem focada nos mecanismos de transferência de aprendizagem. De modo geral, parte-se do pressuposto de que as habilidades motoras, uma vez aprendidas, seriam representadas na memória por meio de um programa de ação^{5,16}.

Alguns estudos foram desenvolvidos por meio deste *background* teórico^{8,20}. Entretanto, o foco desses trabalhos concentrou-se, fundamentalmente, na estrutura da prática para o processo de ensino-aprendizagem de habilidades motoras. Tendo em vista que a idéia foi testar pressupostos da teoria da interferência contextual, por meio de outro modelo teórico, o fator transferência foi tratado apenas como variável de controle, o que contribuiu para obscurecer o entendimento dos processos envolvidos na transferência de habilidades motoras.

Também são encontrados estudos que partem de uma visão integradora entre diferentes níveis de análise da motricidade humana, como o sistema nervoso central e o comportamento motor^{2,11,17,19}.

Outros trabalhos concentram seu foco de investigação em determinados tipos de transferência, por

exemplo, a transferência bilateral ou intersegmentar. Nesses estudos, também se parte do pressuposto de que existe uma representação central e é testada a possibilidade de transferência em razão da complexidade¹⁸, da natureza da tarefa motora⁷, da idade dos sujeitos¹⁵ ou do nível intelectual¹⁰.

Contudo, é possível destacar que os achados desses trabalhos embora proporcionem fortes indícios em favor da transferência bilateral, partem fundamentalmente de estudos realizados em laboratório, com condições controladas pelo experimentador. Desse modo, são necessários estudos sobre o tema realizados em situações de maior validade ecológica.

Dentre os trabalhos realizados em tarefas do contexto profissional é possível destacar estudos sobre o saque do tênis¹, entre habilidades típicas da natação³, saque do voleibol⁹. Somente um trabalho é encontrado envolvendo tarefas motoras típicas do contexto da dança¹³.

Vale ressaltar que o papel da experiência do sujeito não é considerado nesses estudos. A intenção é verificar a magnitude da transferência e discutir os possíveis aspectos que facilitariam a transferência. Tal argumentação sustenta a idéia da realização de outros estudos sobre o tema como a utilização de outros delineamentos experimentais para a investigação do fenômeno.

As habilidades seriadas correspondem a tarefas na qual a organização da tarefa é caracterizada por várias ações discretas, conectadas em uma seqüência, sendo, freqüentemente, a ordem da ação crucial para a performance¹. Sem sombra de dúvida, as habilidades seriadas como as tarefas motoras de campo da dança podem servir ao propósito de testar pressupostos sobre a representação de movimentos na memória. Outro aspecto importante diz respeito aos possíveis fatores que facilitariam ou dificultariam o processo de formação dessas representações. Dentre eles, a experiência do aprendiz em tarefas motoras de natureza similar àquela que seria aprendida.

É possível dizer que os indivíduos que apresentam experiência em atividades da dança trariam em sua

7 Aquisição de habilidade motora seriada.

memória experiências que contribuiriam de forma significativa no processo de aprendizagem de tarefas motoras que apresentem características similares¹⁴.

Essas experiências poderiam se configurar no que a literatura tem denominado de transferência positiva de aprendizagem. De modo geral, sugere-se que as transferências positivas asseguram economia de tempo de prática na aprendizagem da nova tarefa tornando-a mais eficiente nas condições iniciais. Outro aspecto fundamental refere-se ao número de erros com a prática. Espera-se que o número de erros cometidos por indivíduos que tenham apresentado transferência de aprendizagem, seja menor ou que eles apresentem maior redução do número de erros que os não praticantes, ao longo de um programa de intervenção.

Vale ainda citar que, outro possível impacto da transferência de aprendizagem seria a menor necessidade de retorno de informação diante de uma nova tarefa motora. Mais especificamente, essa dimensão seria percebida por meio da diminuição do feedback extrínseco durante a aquisição da tarefa motora.

Por exemplo, é possível que indivíduos que participem ativamente de contextos típicos da dança apresentem diferença de indivíduos que participem ativamente de contextos de modalidades esportivas para a aquisição de habilidades motoras sequenciais.

Desse modo, o presente estudo, teve como objetivo comparar o processo de aquisição de uma habilidade motora seriada de dois grupos de indivíduos. O grupo GD, formado por praticantes de dança, e o grupo GE, formado por praticantes de esportes.

Mais especificamente, objetivou-se responder a seguinte questão: a) existem diferenças no tempo para a estabilização de parâmetros da performance entre os praticantes e não praticantes de dança?

A hipótese do presente estudo é a de que os indivíduos do GD apresentarão facilidade na aquisição da nova tarefa motora. Em especial, isso poderia ser identificado por meio da velocidade de execução da tarefa motora, do número de erros e da variabilidade de erros apresentada por esse grupo.

Tendo em vista que o processo de aquisição de habilidades motoras depende muito de feedback extrínseco, que pode ser fornecido por parte do professor, outro pressuposto é o de que os indivíduos do GD também necessitaram de menos feedback para a aquisição da habilidade motora.

Materiais e métodos

Tomaram parte desse estudo 30 indivíduos de ambos os sexos, sendo 10 participantes do gênero feminino e 20 participantes do gênero masculino, universitários cursando Educação Física, com idade variando entre 18 a 45 anos. Divididos em dois grupos constituídos por 15 indivíduos, GD = adultos com experiência em dança ou atividades coreográficas (faixa etária média de 25,66 anos de idade; DP = 5,94); e GE = adultos com experiência em modalidades esportivas (faixa etária média de 23,86; DP = 4,44).

O critério para determinar a experiência em atividade coreográfica correspondeu à participação de pelo menos, um ano em programa sistematizados voltados para o ensino da dança ou esporte, com frequência semanal de, pelo menos duas sessões de prática. Foram realizadas 30 tentativas. Para a realização dessa tarefa os sujeitos foram solicitados a realizar uma seqüência de 16 toques previamente estabelecida, com os pés sobre círculos coloridos e numerados predispostos sobre uma plataforma com sensores ópticos conectados a uma interface de conversor de sinal presos a um suporte constituído de material do tipo "EVA" resistente à pressão. Os dados convertidos foram registrados por um programa de computador, que possibilitou a identificação da ordem dos sensores tocados, bem como, do momento em que os mesmos foram tocados. Todas as tentativas foram filmadas por meio de uma filmadora digital Sony (modelo ACL 200 B), para assegurar um registro paralelo dos dados. O equipamento e o programa de computador para a análise de dados foram elaborados especificamente para fins do presente estudo.

A tarefa motora constitui de uma seqüência de 16 toques pré-determinados, com base em coreografias de dança, adequadas de acordo com as dimensões e

limitações proporcionadas pelo equipamento. O teste foi aplicado em cada indivíduo separadamente. Previamente, os sujeitos receberam uma instrução verbal e uma demonstração da tarefa. Em seguida, houve a possibilidade que os sujeitos executassem uma vez a seqüência.

Com o intuito de verificar o processo de aquisição da habilidade motora foram utilizadas as seguintes medidas de desempenho:

- (1) Velocidade de execução: tempo utilizado pelo executante para realizar a tarefa seqüencial num bloco de cinco tentativas;
- (2) Erro absoluto: número de erros apresentados pelo executante na ordem dos componentes da tarefa num bloco de cinco tentativas;
- (3) Erro variável: desvio padrão do número de erros apresentados pelo executante num bloco de cinco tentativas.

Tendo em vista o fundamental papel desempenhado pelo feedback no processo de aprendizagem motora, o número de vezes que o executante necessitou de feedback durante a sessão de prática para executar corretamente a tarefa motora, representou outra variável utilizada.

Para a realização da análise estatística de ambos os estudos, as 30 tentativas foram divididas em seis blocos de cinco tentativas.

Considerando que os dados não preencheram os requisitos de distribuição normal, foi realizado um tratamento estatístico não paramétrico. Desse modo, para verificar a existência de diferenças entre os blocos de tentativas utilizou-se uma análise de variância intra-grupo *Friedman X2* (medidas repetidas) para cada grupo. Para localizar as possíveis diferenças existentes foi empregado o teste de *post hoc* de *Wilcoxon*.

Para verificar a existência de diferenças entre os grupos foi utilizada uma análise de variância para dados não paramétricos de *Kruskall Wallis*. As diferenças foram localizadas por meio de um teste de *post hoc* de *Komolgorov Smirnov*. Toda a análise estatística foi realizada por meio do programa estatístico SPSS versão 11.5.

Resultados

Os dois grupos, GD e GE apresentaram considerável melhora de desempenho na variável tempo de execução da tarefa ao longo dos blocos de prática (Figura 1). A condução de uma Análise de Variância para dados não paramétricos indicou que diferenças entre os blocos de prática no GE *Friedman* ($n=13$, Chi-square =83,152, $p=0,000$) e GD *Friedman* ($n=12$, Chi-square =68,602, $p=0,000$).

Em ambos os grupos as diferenças foram identificadas do Bloco 1 para todos os outros blocos de tentativas.

Por outro lado, não foram encontradas diferenças entre os grupos, na maior parte dos blocos de prática, à exceção do bloco 5 ($p=0,000$).

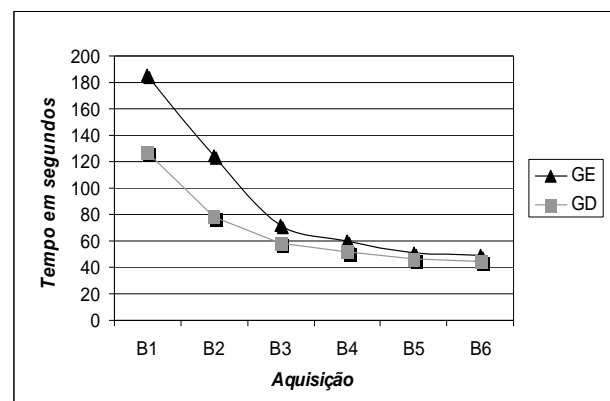


Figura 1. Média do tempo de execução da tarefa por bloco

No que diz respeito ao número de erros, foram encontradas diferenças significativas intra-grupo ao longo dos blocos de prática. Ambos os grupos apresentaram considerável diminuição do número de erros do primeiro bloco de prática para os demais, no GE *Friedman* ($n=15$, Chi-square =48,258, $p=0,000$) e no GD *Friedman* ($n=15$, Chi-square =54,532 $p=0,000$).

A condução de uma análise de Variância para dados não paramétricos de *Kruskal Wallis* não apontou diferenças entre os grupos em nenhum bloco de prática.

Por outro lado, no que diz respeito ao Erro Variável, (desvio padrão), não foram encontradas diferenças intra-grupo entre os blocos de prática, nem inter-grupos ao longo dos blocos de prática, à exceção do bloco 5 ($p=0,000$).

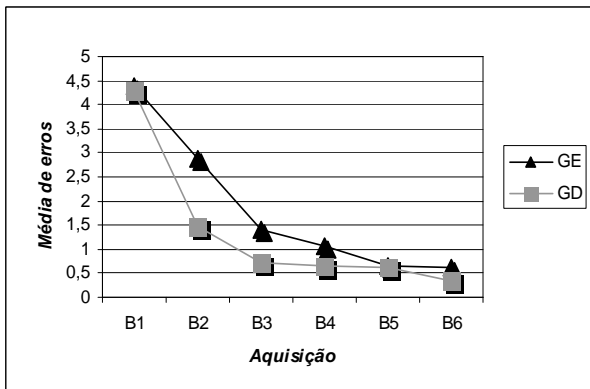


Figura 2. Média do número de erros na tarefa por bloco

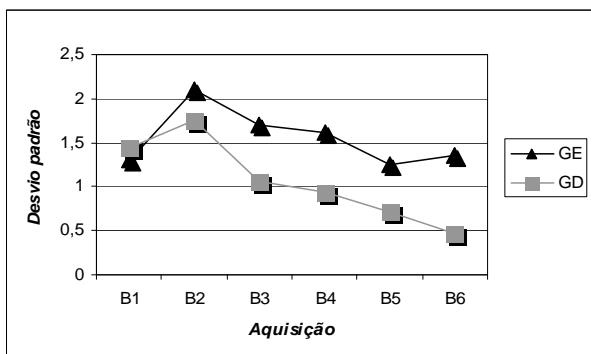


Figura 3. Variabilidade do número de erros na tarefa por bloco

Finalmente, no que diz respeito à variável feedback Extrínseco, foram encontradas diferenças em ambos os grupos do primeiro bloco para os demais da fase de aquisição, em GE *Friedman* (n=15, Chi-square =105,750, p=0,000) e GD *Friedman* (n=15, Chi-square =114,512, p=0,000).

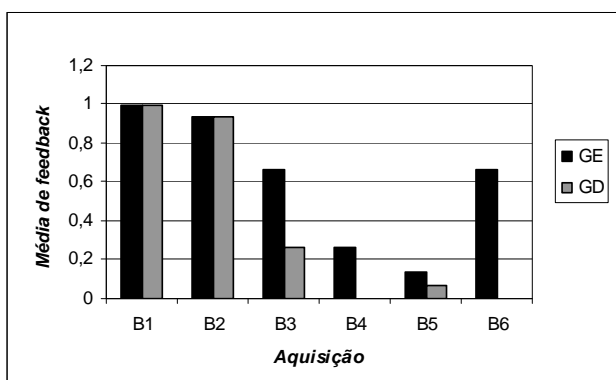


Figura 4. Média do número de feedback extrínseco para o executante por bloco

Em especial na variável Feedback foram encontradas diferenças entre GD e GE *Kruskal Wallis* (n=14, Chi-square =3,750, p=0,005), com exceção do primeiro bloco.

Discussão

O presente estudo teve por objetivo investigar as possíveis interferências do contexto cultural de práticas corporais no processo de aquisição de habilidades motoras. Para tanto, os dois grupos de estudantes universitários estudantes de Educação Física foram selecionados, em razão de suas diferentes experiências em contextos de atividades motoras, um grupo com experiência em atividades da dança e outro em atividades esportivas coletivas. A tarefa selecionada correspondeu a uma tarefa seriada, cujos componentes se assemelham consideravelmente aos elementos típicos da dança.

A primeira dúvida levantada no estudo foi como ambos os grupos responderiam as prática na tarefa.

Analisando a Figura 1 pode-se perceber uma acentuada distância no tempo nos blocos 1 e 2, GD foi mais rápido do que GE. Entretanto, nos demais blocos os ambos os grupos se mantiveram similares. De modo geral, observou-se que ambos os grupos melhoraram o desempenho no decorrer das tentativas da fase de aquisição. Tal fato indica que a tarefa escolhida para o estudo foi adequada tendo em vista seu grau de complexidade e o tempo para a prática.

Em especial, no que tange à medida de velocidade, verificou-se melhora considerável da velocidade de execução com a prática em ambos os grupos. Esse resultado corrobora outros trabalhos na literatura realizados sobre tarefas seriadas^{4,6}.

A mesma observação pode ser feita em relação à variável erro. Particularmente, a média de erro absoluto diminuiu com os blocos de tentativas, o que também sugere processo de ensino-aprendizagem. Esses dados são reforçados pelos registros de feedback que indicam que houve uma tendência de diminuição da necessidade de referencial extrínseco por parte dos aprendizes ao longo da prática. Essa constatação vai ao encontro da literatura na medida em que se discute a menor dependência de feedback extrínseco, na medida em que se forma uma representação motora na memória, denominada de programa de ação¹⁶.

Na literatura, vários fatores que podem interferir positivamente ou negativamente no processo de formação

de programas de ação têm sido relativamente investigados. Dentre eles, é possível discutir a demonstração e a instrução verbal, o feedback do instrutor, a estrutura da prática (p.e. em constante, variada, massificada, distribuída), a prática mental, etc. Reconhecidamente um dos fatores para o qual tem sido atribuída pouca atenção diz respeito é o grau de experiência do praticante¹⁵.

Em especial no presente estudo, a hipótese de que indivíduos com experiência na dança aprenderiam a tarefa seriada de forma mais rápida, bem como, seu processo de execução seria caracterizado por um número menor de erros e por menor dependência de feedback, foi apenas parcialmente confirmada. Houve apenas tendência para que GD fosse mais rápido e errasse menos que GE ao longo dos blocos de prática, uma vez que as diferenças entre os grupos não foram significativas.

Por outro lado, GD, conforme esperado, apresentou menor dependência de feedback extrínseco do que GE ao longo dos blocos de prática, o que vai ao encontro da idéia de transferência positiva de aprendizagem. Nesse sentido, o pressuposto seria de que a prática de modalidades de dança ao longo da vida pode influenciar de forma positiva na aquisição de uma nova habilidade devido as experiências adquiridas com ritmo e desempenho de diferentes práticas de habilidades motoras básicas e mais complexas. Contudo, uma discussão mais aprofundada a respeito dessas possíveis influências implica necessariamente numa investigação sobre aspectos específicos que identificam o programa de ação, como a sua macro-estrutura, bem como, sobre as abordagens teóricas da transferência de aprendizagem de habilidades¹⁶.

Conclusões

Constatou-se relativa influência do contexto cultural de prática motora no processo de aprendizagem da habilidade motora seriada. Em especial, a influência foi mais fortemente evidenciada na variável dependência de feedback externo na execução.

Acredita-se que futuros estudos possam observar os aspectos da influência de tempo de prática, da

variabilidade da seqüência formada e das diferentes modalidades praticadas, de forma que forneçam melhores subsídios a entender, complementar e dar continuidade a este estudo. Outro aspecto que deve fazer parte de futuros trabalhos é o papel das possíveis experiências em aspectos espaciais e temporais das representações motoras da memória.

Reconhecidamente, os profissionais de educação física carecem de fundamentação no âmbito de sua atuação profissional no que tange às decisões sobre as tarefas motoras utilizadas, instrumentos empregados na avaliação, etc. Um dos grandes desafios para esses profissionais é a compreensão mais efetiva do processo de aprendizagem motora de habilidades motoras complexas como é o caso das habilidades motoras seriadas.

No caso particular de nossa área de estudo, espera-se contribuir de forma significativa para o entendimento da relação entre os aspectos espaciais, e temporais durante o processo de aquisição. A partir de um entendimento mais amplo dessa interação será possível também melhor orientar programas de intervenção sobre essas crianças, adultos, portadores de necessidades especiais.

Agradecimentos

Agência financiadora: Bolsista do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq Brasil).

Referências

1. Almeida JO. **A eficácia da transferência da técnica do saque de tênis para o nível de desempenho do saque estilo tênis no voleibol.** Rio Grande do Sul, 1984. [Dissertação - Mestrado em Educação Física – Universidade Federal de Santa Maria: UFSM].
2. Hicks RE, Gualtieri CT, Schroeder SR. Cognitive and motor components of bilateral transfer. **American Journal General of Psychology** 1983;96:223-228.
3. Leiria MT. **Efeitos na aprendizagem e transferência na natação através da retroalimentação visual e proprioceptiva,** 1995. [Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria].
4. Manoel EJ. **Adaptative control and variability in the development of skilled actions.** Sheffield. 1993. [Tese de Doutorado – University of Sheffield].
5. Manoel EJ. Estudo do desenvolvimento motor: Tendências e perspectivas. In: Go Tani. (Org.). **Comportamento motor: Aprendizagem e**

desenvolvimento. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, p. 34-44.

6. Manoel EJ, Connolly KJ. Variability and the development of skilled actions. **International Journal of Psychophysiology** 1995;19:129-147.

7. Matos TCS, Teixeira LA. Transferência entre tarefas sincronizatórias com diferentes níveis de complexidade. São Paulo, **Boletim do Laboratório de Comportamento Motor** 1996;3(1):1-5.

8. Meira Junior CM. **O efeito da interferência contextual na aquisição da habilidade saque do voleibol em crianças: temporário, duradouro ou inexistente?** São Paulo. 1999. [Dissertação Mestrado Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo].

9. Mesquita I, Marques A, Maia J. A relação entre eficiência e eficácia no domínio das habilidades técnicas em Voleibol. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto** 2001;1(3):33-39.

10. Mohan A, Singh AP, Mandal MK. Transfer and interference of motor skills in people with intellectual disability. **Journal of Intellectual Disability Research** 2001;45(4):361-369.

11. Passarotti AM, Banich MT, Sood RK, Wang JM. A generalized role of interhemispheric interaction under attentionally demanding conditions: evidence from the auditory and tactile modality. **Neuropsychologia** 2002;40:1082-1096.

12. Perrotti AC, Manoel EJ. Uma visão epigenética do desenvolvimento motor. **R. bras. Ci. Mov** 2001;9(4):77-82.

13. Puertz SL. Bilateral transfer: the effects of practice on the transfer of complex dance movement patterns. **Research Quarterly for Exercise and Sport** 1983;54:48-54.

14. Schmidt R, Wrisberg C. **Aprendizagem e Performance Motora.** 2ª edição, Porto Alegre, Editora Artmed, 2001, 352 p.

15. Silva JB, Teixeira LA. Relação entre desempenho em uma habilidade rítmica e experiências motoras prévias em indivíduos idosos. **Motriz** 2004;10(2):89-95.

16. Tani G. **Organização hierárquica de um programa de ação na aquisição de habilidades motoras gráficas em crianças.** Relatório Técnico Final, São Paulo, Universidade de São Paulo, 1998.

17. Taylor HG, Heilman KM. Left-hemisphere motor dominance in right handers. **Cortex** 1980;16:587-603.

18. Teixeira LA. Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. **Laterality** 2006;11:43-56.

19. Tinazzi M, Zanette G. Modulation of ipsilateral motor cortex in man during unimanual finger movements of different complexities. **Neuroscience Letters** 1998;224:121-124.

20. Ugrinowitsch H, Manoel EJ. Interferência contextual: Variação de programa e parâmetro na aquisição da habilidade motora saque do voleibol. **Revista Paulista de Educação Física** 1999;13(2):197-216.