

EM BUSCA DA QUANTIDADE “ÓTIMA” DE PRÁTICA CONSTANTE NA ESTRUTURA CONSTANTE-VARIADA: UM OLHAR PARA A VALIDADE ECOLÓGICA E A ESPECIFICIDADE DA TAREFA¹

IN SEARCHING OF THE “OPTIMAL” AMOUNT OF CONSTANT PRACTICE IN THE CONSTANT-VARIED SCHEDULE: A LOOKING TO THE ECOLOGICAL VALIDITY AND TASK SPECIFICITY

Umberto Cesar Corrêa^{*}
Sílvia Letícia da Silva^{**}
Thiago Rogel Santos Ferreira^{**}
Lilian Granato Coimbra^{**}
Go Tani^{*}

RESUMO

Este trabalho investigou os efeitos da prática constante, anteriormente à prática variada, no processo adaptativo de aprendizagem motora em razão da validade ecológica e da especificidade da tarefa. Os participantes foram 108 crianças de ambos os sexos, com idade média de 11,3 ($\pm 0,4$ anos), que foram divididas entre dois experimentos envolvendo cada um a aprendizagem de uma habilidade específica: (1) rebatida do tênis de mesa e (2) tacada do golfe. Ambos os estudos contaram com três grupos de diferentes quantidades de prática constante anteriormente à prática variada (aleatória ou por blocos) e, também, duas fases (estabilização e adaptação). As variáveis dependentes foram pontos (rebatida do tênis de mesa) e acertos no buraco (tacada do golfe). Os resultados evidenciaram efeitos da especificidade da tarefa, pois permitiram inferir a existência de uma quantidade ótima de prática constante (anteriormente à variada) apenas para a aprendizagem da rebatida do tênis de mesa.

Palavras-chave: Prática, Habilidade motora, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A compreensão da aprendizagem de habilidades motoras como um sistema adaptativo complexo tem estado dentre os desafios da área de Aprendizagem Motora nas últimas décadas (TANI; CORRÊA; BENDA; MANOEL, 2005; TANI, MEIRA JUNIOR, UGRINOWITSCH, BENDA, CHIVIACOWSKY & CORRÊA, 2010).

A este respeito, pesquisas têm sido desenvolvidas com base em diferentes modelos, incluindo aquele denominado de processo adaptativo (CHOSHI, 2000; TANI, 2005). Nele, a aquisição de habilidades motoras é explicada como um processo contínuo de cíclicas fases de estabilização e adaptação. A fase de estabilização diz respeito à estabilização da função motora. Ela pode ser entendida como a fase na qual ocorre a formação de padrão. Já a

adaptação refere-se à modificação do padrão previamente formado.

O modelo de processo adaptativo prevê que a adaptação possa ocorrer de três formas: (i) por meio da modificação de um parâmetro (paramétrica), (ii) através da reorganização do padrão (estrutural) ou (iii) via formação de um padrão completamente novo (auto-organizacional). Entretanto, o modo ao qual ela ocorrerá será influenciado pelo estado alcançado pelo aprendiz em virtude da prática e pelo tipo de perturbação sofrida por ele em razão de sua natureza aberta (UGRINOWITSCH & TANI, 2004).

Basicamente duas linhas de pesquisa têm sido desenvolvidas relativas ao modelo de processo adaptativo em aprendizagem motora. Na primeira, as pesquisas têm sido conduzidas com o intuito de testar as principais proposições do modelo (CATTUZZO, 2007; FONSECA,

^{*} Doutor. Professor da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

^{**} Mestrando, Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

BENDA, PROFETA & UGRINOWITSCH, 2012; UGRINOWITSCH, 2003). Seus resultados permitem sugerir que a estabilização é um pré-requisito para a adaptação e que esta é dependente do tipo/nível de instabilidade, sendo a perturbação maior quando parâmetros temporais e espaciais da tarefa são alterados simultaneamente e menor quando apenas o parâmetro temporal é alterado, estando a alteração do parâmetro espacial no nível intermediário.

A segunda linha de pesquisa refere-se à investigação da aquisição de habilidades motoras em função da manipulação de fatores como, por exemplo: feedback (MEIRA JR., 2005; TANI, MEIRA JUNIOR & GOMES, 2005; UGRINOWITSCH, TERTULIANO, COCA, PEREIRA & GIMENEZ, 2003) e prática (BARROS, 2006; CORRÊA, 2007; CORRÊA, BENDA & TANI, 2001; CORRÊA, BENDA, MEIRA JUNIOR & TANI, 2003; CORRÊA, UGRINOWITSCH, BENDA & TANI, 2010; GONÇALVES, SANTOS & CORRÊA, 2010; MASSIGLI, NUNES, FREUDENHEIM & CORRÊA, 2011; TERTULIANO, SOUZA JR., SILVA FILHO & CORRÊA, 2008; WALTER, BASTOS, ARAUJO, SILVA & CORRÊA, 2008).

No caso da prática, foco do presente trabalho, os estudos têm manipulado as estruturas de prática constante, variada aleatória, constante seguida de variada aleatória, variada aleatória seguida de constante. Seus resultados têm permitido a conclusão de que a prática constante seguida pela prática variada aleatória promove melhor adaptação do que os demais regimes de prática. E a explicação para esses resultados tem se referido à prática constante possibilitar a formação de um padrão de interação entre os componentes da habilidade motora e à prática aleatória possibilitar a sua diversificação (CORRÊA; UGRINOWITSCH; BENDA; TANI, 2010).

Diante dessa explicação, considerou-se importante investigar três aspectos: (i) a quantidade de prática constante na formação da estrutura da habilidade (CORRÊA; GONÇALVES; BARROS; MASSIGLI, 2006; CORRÊA; BARROS; MASSIGLI; GONÇALVES; TANI, 2007; CORRÊA; MASSIGLI; BARROS; GONÇALVES; TANI;

OLIVEIRA, 2010), (ii) a quantidade de prática variada na diversificação da habilidade (CORRÊA, 2007) e (iii) a influência do tipo de prática variada (por blocos ou aleatória) na diversificação da habilidade (PINHEIRO, 2009).

Em conjunto, os resultados destes estudos sugerem que existe uma quantidade “ótima” de prática e que essa quantidade apresenta dependência do tipo de prática, como sintetizado a seguir:

A prática constante, anteriormente à prática variada aleatória, é mais benéfica para o processo adaptativo de aprendizagem motora quando conduzida até um desempenho-critério caracterizado pela quantidade mínima para formação de padrão; esse benefício é diminuído progressivamente de acordo com o aumento na quantidade de prática (CORRÊA; GONÇALVES; BARROS; MASSIGLI, 2006; CORRÊA; BARROS; MASSIGLI; GONÇALVES; TANI, 2007).

Crianças que aprendem com menor variabilidade após a prática constante se adaptam igualmente àquelas que têm maior variabilidade (PINHEIRO, 2009).

Há uma quantidade “ótima” de prática variada após a prática constante, sendo esta específica à dimensão da tarefa manipulada (temporal, espacial ou espaço-temporal) e ao tipo de prática variada (por blocos ou aleatória) (CORRÊA, 2007).

Os autores têm denominado de quantidade “ótima” aquela “mínima” manipulada, uma vez que ela foi suficiente para promover a adaptação de habilidades motoras sem a necessidade de mais prática (CORRÊA, 2009). Ainda, entendeu-se como ótima a quantidade mínima por não fazer sentido praticar muito se, ao praticar pouco, o mesmo benefício é alcançado. De acordo com Pinheiro (2009), as quantidades mínimas seriam ótimas porque elas seriam suficientes para que o aprendiz reorganizasse a habilidade adquirida em sucessivas adaptações.

É nesse contexto que o presente trabalho se inseriu. Ele deu continuidade àqueles supracitados sobre os efeitos da estrutura de prática no processo adaptativo em aprendizagem motora, em relação à existência de uma quantidade ótima de prática. Especificamente, ele pretendeu verificar a robustez dos citados achados e, por conseguinte, sua generalização,

abordando dois principais fatores: a especificidade e a validade ecológica da tarefa.

No que concerne à especificidade da tarefa, é reconhecida a sua influência na proposição de modelos e teorias de controle motor e aprendizagem motora (NEWELL, 1989). Recentemente, Barros (2006) investigou os efeitos de diferentes estruturas de prática no processo adaptativo de aprendizagem motora em função da especificidade da tarefa. Foram realizados três experimentos nos quais as especificidades da tarefa de aprendizagem e a variabilidade de prática foram em termos de controle temporal, de força e espacial, respectivamente, experimentos 1, 2 e 3. Os resultados indicaram que nos experimentos 1 e 2 (controle temporal e de força, respectivamente) a estrutura de prática constante-aleatória possibilitou melhor adaptação. No entanto, no experimento 3 (controle espacial), a estrutura de prática aleatória-constante possibilitou a melhor adaptação, o que levou o autor a concluir que houve generalidade e especificidade da tarefa nos efeitos da estruturação da prática no processo adaptativo em aprendizagem motora.

E, no que diz respeito à validade ecológica, pode-se dizer que ela é o ponto essencial na generalização de resultados de pesquisas. A validade ecológica envolve a aproximação da pesquisa ao “mundo real” e está associada à validade externa (BARREIROS, 2008; DAVIDS, 1988; THOMAS; NELSON, 2002). No campo de Aprendizagem Motora, a validade ecológica de uma tarefa tem sido referida como a proximidade com tarefas “do mundo real” (CORRÊA, 2010). Especificamente sobre a aprendizagem motora como um processo adaptativo, Massigli, Nunes, Freudenheim e Corrêa (2011) investigaram os efeitos de diferentes estruturas de prática em função da validade ecológica da situação experimental. A tarefa foi rebater uma bola de tênis de mesa lançada por um equipamento ou pelo experimentador, com o objetivo de acertar um alvo localizado do lado oposto da mesa. Os resultados mostraram que, no quesito validade ecológica, os efeitos das práticas constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante no processo adaptativo foram similares entre si, sendo que em ambas as situações experimentais a prática constante foi a

estrutura considerada menos efetiva. Isso porque os grupos de prática constante foram os únicos que sofreram perturbação com a modificação na tarefa.

Diante do exposto, questionamos se a proposição sobre a existência de quantidade ótima de prática na estrutura constante-variada poderia ser generalizável para a aprendizagem de habilidades motoras com maior validade ecológica; além disso, se ela seria dependente da tarefa. Especificamente, o presente estudo delimitou-se em investigar essas questões em relação à primeira estrutura de prática, perguntando: até quando na estabilização a prática constante deveria ser conduzida?

MÉTODO

Foram realizados dois experimentos. Os aspectos validade ecológica e especificidade da tarefa foram focalizados da seguinte forma: ambos os estudos envolveram tarefas com validade ecológica, porém, com diferentes exigências e naturezas. O estudo 1 envolveu a aprendizagem da rebatida do tênis de mesa e o estudo 2, da tacada do golfe. Ambas caracterizam-se como tarefas “do mundo real” e envolvem a exigência de precisão. Entretanto, elas diferem em termos da estabilidade do ambiente, sendo a rebatida classificada como aberta e a tacada como fechada. Além disso, a primeira envolve *timing* coincidente em parte de sua execução. Acrescenta-se que ambos os estudos utilizaram-se de diferentes participantes voluntários como aprendizes. Os procedimentos envolvidos nos dois estudos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (2006/42), e a participação da ocorreu mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo responsável.

Estudo 1 - A rebatida do tênis de mesa

Amostra. Participaram do estudo 48 crianças destros (24 meninos e 24 meninas) com média de idade de 11,1 anos ($\pm 0,3$).

Tarefa. A tarefa consistiu em rebater uma bola de tênis de mesa lançada pelo experimentador com o objetivo de acertar um alvo (quadrante de 50 X 67,5 cm) localizado na

metade oposta da mesa (Figura 1). A raquete foi segurada com a mão direita e com a

empunhadura do tipo caneta.

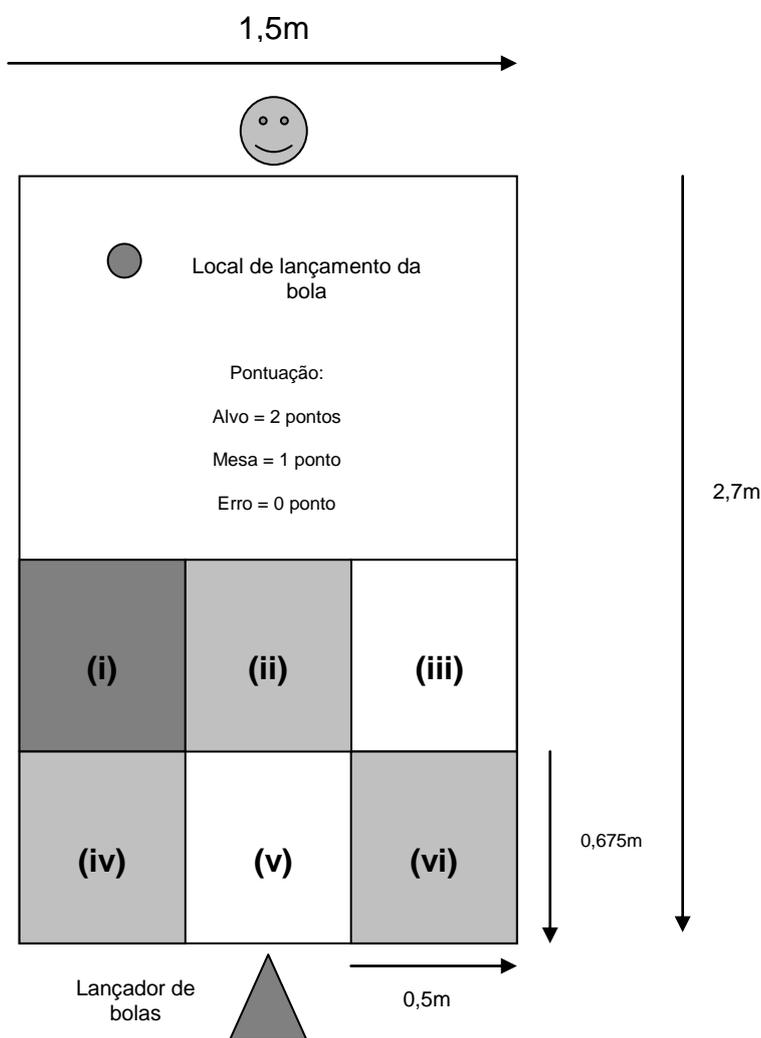


Figura 1 - Representação esquemática da situação experimental do estudo 1.

Instrumentos. Foi utilizada uma mesa oficial de tênis de mesa com as devidas marcações e rede, duas raquetes de tênis de mesa, 100 bolas oficiais de tênis de mesa, quatro alvos de EVA (quadrantes de 50 X 67,5 cm) e um notebook.

Procedimentos. Para a fase de estabilização, os participantes foram distribuídos em três grupos que diferiram na quantidade de prática constante (GC): 90, 120 e 150 tentativas. Após isso cada grupo foi subdividido em dois: prática variada aleatória (A) e prática variada por blocos (B), ambos com 90 tentativas. Portanto, foram constituídos seis grupos: GC90-A, CG90-B,

GC120-A, GC120-B, GC150-A e GC150-B. A fase de adaptação contou com 30 tentativas numa condição igual para todos os grupos, porém diferente das condições praticadas anteriormente.

A variável dependente foi o escore relativo à precisão da rebatida: a pontuação 2 foi atribuída para o acerto no alvo, a pontuação 1 para o acerto na mesa e a pontuação 0 para as bolas consideradas erradas numa situação de jogo, ou seja, que não acertarem nem o alvo e nem a mesa (Figura 1).

Em ambas as fases, a bola foi sempre lançada em direção ao lado direito do participante. No período de prática constante da fase de estabilização, os participantes executaram

todas as tentativas no alvo “vi” (Figura 1) e, quando a prática foi variada, os participantes executaram as tentativas com a variação de três alvos (ii, iv, vi – Figura 1). Na fase de adaptação, todos os grupos executaram as rebatidas em direção a um novo alvo (i). Importante esclarecer que os detalhes dos procedimentos foram baseados em prévio estudo (MASSIGLI, NUNES, FREUDENHEIM, CORRÊA, 2011).

Estudo 2 - A tacada do golfe

Amostra. Participaram do estudo 60 crianças de ambos os sexos (29 meninos e 31 meninas) com idade média de 11,4 anos ($\pm 0,4$), sem experiência na tarefa experimental.

Tarefa. A tarefa utilizada foi a tacada do golfe, especificamente a última tacada.

Instrumentos. Um campo de minigolfe (Figura 2) com 6 m de comprimento e 1,5 m de largura, com um buraco (alvo com 15 cm de diâmetro) no final do “campo”, semelhante ao utilizado no estudo de Poolton, Maxwell, Masters e Raab (2006), um taco de golfe (*Ping Classic Stainless Steel B60 Putter*) para iniciantes, dez bolas oficiais (*Bridgestone TreoSoft Golf Balls*) e um laptop para anotações dos resultados.

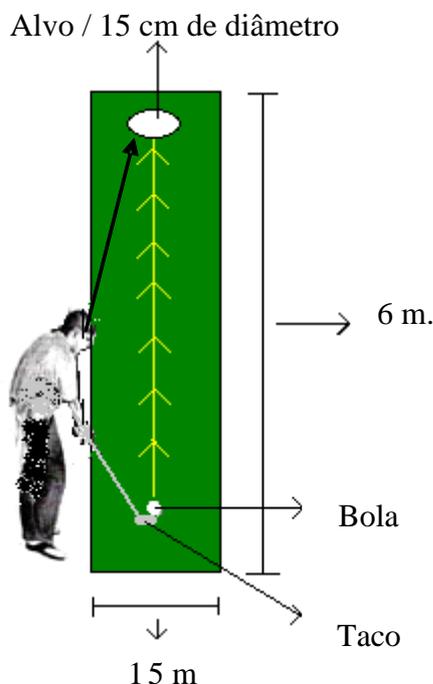


Figura 2 - Representação esquemática da situação experimental do estudo 2.

Procedimentos. Similarmente ao estudo 1, na fase de estabilização, os participantes foram distribuídos em três grupos que diferiram na quantidade de prática constante (GC): 80, 110 e 140 tentativas. Ainda nessa fase, os grupos foram subdivididos em relação às práticas variadas aleatória (A) e por blocos (B), com a execução de 80 tacadas em três distâncias, constituindo os grupos GC80-A, GC80-B, GC110-A, GC110-B, GC140-A e GC140-B. A fase de adaptação contou com 20 tentativas numa condição igual para todos os grupos, porém diferente das condições já praticadas. A variável dependente foi a quantidade de acertos da tacada, ou seja, o acerto da bolinha no alvo (buraco).

Na fase de estabilização, os participantes executaram as tacadas da prática constante de uma distância de 4 m e as tacadas da prática variada de distâncias de 3,5 m, 4 m e 4,5 m. Na fase de adaptação, a distância da tacada foi de 6 m. Os procedimentos supracitados foram baseados em prévios estudos (OLIVEIRA; DENARDI; TANI; CORRÊA, [2013, no prelo], POOLTON; MAXWELL; MASTERS; RAAB, 2006).

Análise estatística. Os dados foram analisados em blocos de dez tentativas considerando-se a magnitude e a variabilidade do desempenho no primeiro e no último bloco das práticas constante e variada e os blocos da fase de adaptação. No primeiro caso, utilizou-se a soma de pontos e de acertos, respectivamente, relativo à rebatida do tênis de mesa e à tacada do golfe. A variabilidade foi acessada por meio do coeficiente de variação. O desempenho de cada grupo ao longo das fases de estabilização e adaptação foi analisado por meio do teste de Friedman, sendo utilizado o teste de Wilcoxon para a identificação das diferenças. E, o teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparações entre os grupos nos blocos de tentativas supracitados. Neste caso, o teste U de Mann Whitney foi utilizado para localização de diferenças. Todas as análises foram feitas pelo software *Statistica 10.0* (Stat Soft Inc., Tulsa, USA), considerando-se o nível de significância de 0,05.

RESULTADOS

Estudo 1 – A rebatida do tênis de mesa

Com relação à magnitude do desempenho de cada grupo nas fases de estabilização e adaptação

(Figura 3), o teste de Friedman somente não encontrou diferenças no grupo GC150-A [$\chi^2(n = 12, gl = 6) = 11,16, p = 0,08$].

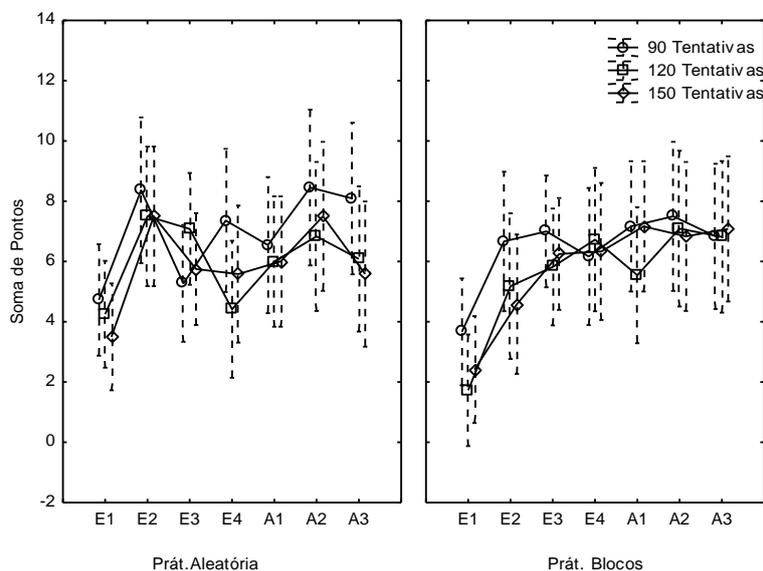


Figura 3 - Médias das somatórias de pontos no primeiro e no último bloco de tentativas das práticas constante (E1 e E2) e variada (E3 e E4) na fase de estabilização e nos blocos da fase de adaptação (A1, A2 e A3).

Para os demais grupos, a anova de Friedman encontrou GC90-A [$\chi^2(n = 11, gl = 6) = 15,58, p = 0,02$], GC90-B [$\chi^2(n = 12, gl = 6) = 14,90, p = 0,02$], GC120-A [$\chi^2(n = 12, gl = 6) = 13,31, p = 0,04$], GC120-B [$\chi^2(n = 11, gl = 6) = 20,74, p = 0,00$], e GC150-B [$\chi^2(n = 12, gl = 6) = 22,68, p = 0,00$]. Os testes de Wilcoxon permitiram a inferência de que esses grupos melhoraram os desempenhos a partir do primeiro bloco de tentativas, mesmo considerando que tenha havido uma queda com a introdução da prática variada para os grupos de prática aleatória.

Concernente às comparações entre grupos, o teste de Kruskal-Wallis não revelou diferença em nenhum dos blocos analisados: primeiro bloco da prática constante [$H(5, N = 70) = 8,39, p = 0,14$], último bloco da prática constante [$H(5, N = 70) = 9,19, p = 0,10$], primeiro bloco da prática variada [$H(5, N = 70) = 3,80, p = 0,58$], último bloco da prática variada [$H(5, N = 70) = 4,59, p = 0,47$], primeiro bloco da fase de adaptação [$H(5, N = 70) = 3,19, p = 0,67$],

segundo bloco da fase de adaptação [$H(5, N = 70) = 1,08, p = 0,96$] e terceiro bloco da fase de adaptação [$H(5, N = 70) = 2,35, p = 0,80$].

No tocante à variabilidade do desempenho de cada grupo nas fases de estabilização e adaptação (Figura 4), o teste de Friedman somente não encontrou diferenças nos grupo GC120-A [$\chi^2(n = 10, gl = 6) = 8,46, p = 0,21$] e GC150-A [$\chi^2(n = 6, gl = 6) = 5,33, p = 0,50$]. Para os demais grupos, a Anova de Friedman encontrou: GC90-A [$\chi^2(n = 9, gl = 6) = 17,22, p = 0,01$], GC90-B [$\chi^2(n = 11, gl = 6) = 17,32, p = 0,01$], GC120-B [$\chi^2(n = 8, gl = 6) = 16,26, p = 0,01$], e GC150-B [$\chi^2(n = 8, gl = 6) = 16,67, p = 0,01$]. Os testes de Wilcoxon permitiram a inferência de que esses grupos tornaram-se mais consistentes a partir do primeiro bloco de tentativas e que isso ocorreu com alguma flutuação para o grupo de prática constante-aleatória (GC90-A).

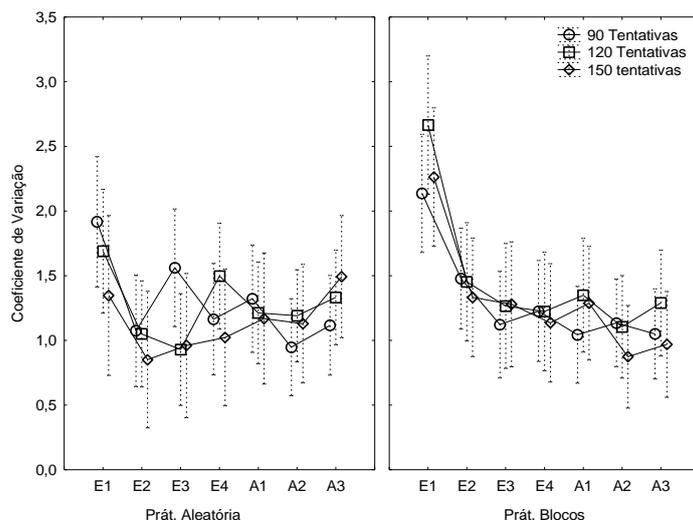


Figura 4 - Médias dos coeficientes de variações dos pontos, no primeiro e no último bloco de tentativas das práticas constante (E1 e E2) e variada (E3 e E4) na fase de estabilização e nos blocos da fase de adaptação (A1, A2 e A3).

Similarmente, o teste de *Kruskal-Wallis* não revelou diferença em nenhum dos blocos analisados concernente às comparações entre grupos: primeiro bloco da prática constante [$H(5, N = 57) = 10,78, p = 0,06$], último bloco da prática constante [$H(5, N = 68) = 6,95, p = 0,22$], primeiro bloco da prática variada [$H(5, N = 70) = 4,17, p = 0,52$], último bloco da prática variada [$H(5, N = 67) = 1,50, p = 0,91$], primeiro bloco da fase de adaptação [$H(5, N = 69) = 2,53, p = 0,77$], segundo bloco da fase de adaptação [$H(5, N = 68) = 2,60, p = 0,76$] e terceiro bloco da fase de adaptação [$H(5, N = 68) = 2,82, p = 0,73$].

Estudo 2 – A tacada do golfe

Com relação à magnitude do desempenho de cada grupo nas fases de estabilização e adaptação (Figura 5), os testes de *Friedman* não encontraram diferenças estatisticamente significantes em nenhum dos grupos: GC80-A [$\chi^2(n = 10, gl = 5) = 4,87, p = 0,43$], GC80-B [$\chi^2(n = 10, gl = 5) = 8,26, p = 0,14$], GC110-A [$\chi^2(n = 10, gl = 5) = 9,69, p = 0,08$], GC110-B [$\chi^2(n = 10, gl = 5) = 7,11, p = 0,21$], GC140-A [$\chi^2(n = 10, gl = 5) = 5,31, p = 0,38$], e GC140-B [$\chi^2(n = 10, gl = 5) = 2,38, p = 0,79$].

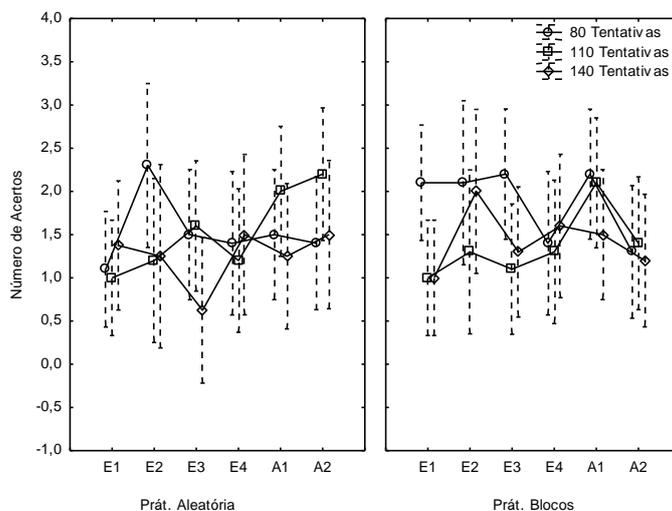


Figura 5 - Médias das quantidades de acertos no primeiro e no último bloco de tentativas das práticas constante (E1 e E2) e variada (E3 e E4) na fase de estabilização e nos blocos da fase de adaptação (A1 e A2).

Em relação às comparações entre grupos, o teste de *Kruskal-Wallis* não revelou diferença em nenhum dos blocos analisados: primeiro bloco da prática constante [H(5, N = 58) = 5,23, p = 0,39], último bloco da prática constante [H(5, N = 58) = 3,14, p = 0,68], primeiro bloco da prática variada [H(5, N = 58) = 7,43, p = 0,19], último bloco da prática variada [H(5, N = 58) = 0,74, p = 0,98], primeiro bloco da fase de adaptação [H(5, N = 58) = 4,99, p = 0,42] e segundo bloco da fase de adaptação [H(5, N = 58) = 2,38, p = 0,79].

Com relação à variabilidade do desempenho de cada grupo nas fases de estabilização e adaptação (Figura 6), os testes de Friedman não encontraram diferenças estatisticamente significantes em nenhum dos grupos: GC80-A [$\chi^2(n = 5, gl = 5) = 4,84, p = 0,44$], GC80-B [$\chi^2(n = 5, gl = 5) = 6,52, p = 0,26$], GC110-A [$\chi^2(n = 5, gl = 5) = 10,34, p = 0,07$], GC110-B [$\chi^2(n = 4, gl = 5) = 3,46, p = 0,63$], GC140-A [$\chi^2(n = 6, gl = 5) = 2,47, p = 0,78$] e GC140-B [$\chi^2(n = 6, gl = 5) = 1,36, p = 0,93$].

Em relação às comparações entre grupos, o teste de *Kruskal-Wallis* encontrou diferenças no último bloco de tentativas da prática constante [H(5, n = 48) = 12,97, p = 0,02]. O teste U de *Mann-Whitney* indicou desempenho menos variável para os grupos com 80 tentativas de prática constante. Para os demais grupos, os seguintes resultados foram encontrados: primeiro bloco da prática constante [H(5, N = 42) = 8,72, p = 0,12], primeiro bloco da prática variada [H(5, N = 41) = 1,65, p = 0,89], último bloco da prática variada [H(5, N = 41) = 0,88, p = 0,97], primeiro bloco da fase de adaptação [H(5, N = 52) = 7,76, p = 0,17] e segundo bloco da fase de adaptação [H(5, N = 45) = 2,14, p = 0,83].

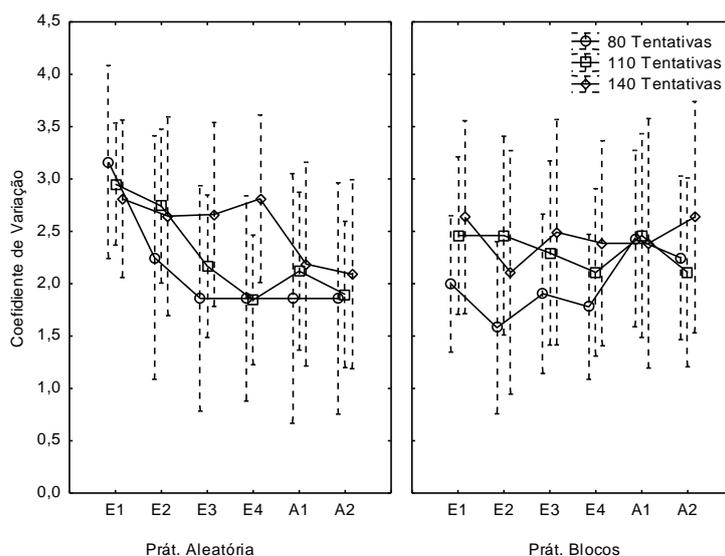


Figura 6 - Médias dos coeficientes de variações no primeiro e no último bloco de tentativas das práticas constante (E1 e E2) e variada (E3 e E4) na fase de estabilização e nos blocos da fase de adaptação (A1 e A2).

DISCUSSÃO

Nas últimas décadas, inúmeras pesquisas têm sido desenvolvidas no intuito de investigar a generalização de predições de teorias e modelos relativos à aprendizagem motora para as áreas da Educação Física e do Esporte (CORRÊA; UGRINOWITSCH; BENDA; TANI, 2010). Dois aspectos têm sido cruciais nesse processo: a validade ecológica e a especificidade da tarefa. Isso porque, ambos os aspectos possibilitam o acesso ao alcance das citadas predições.

O presente estudo investigou se a proposição sobre a existência de quantidades ótimas de prática na estrutura constante-variada era generalizável para a aprendizagem de diferentes habilidades motoras “do mundo real”. Especificamente, isso foi investigado em relação à prática constante.

Nossos resultados permitem generalizar a existência de uma quantidade ótima de prática constante (anteriormente à variada) para a aprendizagem de tarefas “do mundo real”, apenas parcialmente. Isso porque apenas os resultados

relativos à aprendizagem da rebatida do tênis de mesa corroboram a referida proposição. Os resultados mostraram que os grupos se adaptaram similarmente. Dessa forma, pode-se pensar que a quantidade mínima de prática constante, anteriormente à prática variada, foi suficiente para possibilitar a estabilização funcional relativa à rebatida do tênis de mesa (CORRÊA; MASSIGLI; BARROS; GONÇALVES; OLIVEIRA; TANI, 2010). As quantidades adicionais de prática não implicaram em efeitos adicionais na formação de padrão. Similarmente aos resultados encontrados por Corrêa et al. (2006; 2007; 2010), os resultados mostram que tanto faz a praticar de forma constante até a formação da estrutura/padrão, ou melhor, da habilidade, um pouco além disso, ou mesmo até bem além disso.

Entretanto, essas mesmas inferências não podem ser feitas em relação à aprendizagem da tacada do golfe. Isso porque, os resultados não permitem a inferência sobre a ocorrência de estabilização funcional, um pré-requisito para a adaptação, visto que nenhum dos grupos melhorou o desempenho com a prática. Em outras palavras, de acordo com os resultados, ao final da fase de estabilização os desempenhos dos grupos encontravam-se no mesmo nível daqueles do início da prática.

Embora a tacada do golfe seja considerada uma habilidade fechada e, portanto, executada sob maior previsibilidade ambiental comparada à rebatida do tênis de mesa, ela pode ser considerada de difícil execução em razão da alta exigência em termos de precisão (OLIVEIRA; DENARDI; TANI; CORRÊA, 2013). Como se pode notar, no referido estudo o alvo media 15 cm de diâmetro. Sendo assim, pode-se sugerir que a prática constante não tenha sido suficiente para possibilitar

a formação de um padrão de interação entre os componentes da tacada (por exemplo, o taco e os movimentos de *backswing*, *downswing* e *fullswing*) acoplados às informações relativas à meta ambiental (por exemplo, direção, distância e tamanho do alvo).

Com base no exposto, poderia ser perguntado: a aprendizagem de habilidades discretas com alta exigência de precisão necessitaria de uma maior quantidade de prática constante para a formação de estrutura? Por exemplo, Corrêa, Benda, Meira Junior, Tani (2003) investigaram os efeitos das práticas constantes, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante no processo adaptativo em aprendizagem motora. Nesse estudo, a tarefa de aprendizagem era de controle de força manual com metas de desempenho pré-estabelecidas. Os resultados mostraram que os grupos de prática constante e constante aleatória adaptaram-se melhor do que os demais grupos. No entanto, verificou-se que o grupo de prática constante, ou seja, aquele com maior quantidade de prática constante adaptou-se melhor tanto em relação à magnitude, quanto à variabilidade do desempenho e que o grupo de prática constante-aleatória o fez apenas em relação à medida de magnitude. Contudo, respostas a essa questão requerem a realização de futuros estudos. Adicionalmente, a questão da quantidade ótima de prática variada também seria merecedora de atenção.

Os resultados evidenciaram efeitos da especificidade da tarefa, pois permitiram inferir a existência de uma quantidade ótima de prática constante (anteriormente à variada) para a aprendizagem de tarefas “do mundo real”, apenas para a rebatida do tênis de mesa.

IN SEARCHING OF THE “OPTIMAL” AMOUNT OF CONSTANT PRACTICE IN THE CONSTANT-VARIED SCHEDULE: A LOOKING TO THE ECOLOGICAL VALIDITY AND TASK SPECIFICITY

ABSTRACT

This study investigated the effects on the amount of constant practice previously to the varied practice in the adaptive process for motor learning according to the ecological validity and specificity of the task. Participants were 108 children of both sexes (11.3 ± 0.4 years). They were split into two experiments involving the learning of a specific skill: (1) hit the table tennis and (2) putt golf. Both studies involved three groups of different amounts of constant practice prior to varied practice (blocked or random), and also two phases (stabilization and adaptation). Dependent variables were scores (hit the table tennis), and the number of hits the hole (golf putt). The results showed effects of task specificity because they showed the existence of an optimal amount of constant practice (prior to the varied) only for the learning of the hit the table tennis.

Keywords: Practice, Motor Skill, Learning.

REFERÊNCIAS

- BARREIROS, J. **Metodologia da investigação científica**. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa, 2008. Disponível em: <http://home.fmh.utl.pt/~jbarreiros/MIC-pdf>. Acesso em: 27 abr. 2008.
- BARROS, J. A. C. **Estrutura de prática e processo adaptativo em aprendizagem motora: efeitos da especificidade da tarefa**. 2006. Dissertação (Mestrado)–Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- CATTUZZO, M. T. **O ciclo instabilidade-estabilidade-instabilidade no processo adaptativo em aprendizagem motora**. 2007. Tese (Doutorado)–Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CHOSHI, K. Aprendizagem motora como um problema mal-definido. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 14, p. 16–23, 2000. Supl. 3.
- CORRÊA, U. C.; BARROS, J. A. C.; MASSIGLI, M.; GONÇALVES, L. A.; TANI, G. A prática constante-aleatória e o processo adaptativo de aprendizagem motora: efeitos da quantidade de prática constante. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 301–314, 2007.
- CORRÊA, U. C.; MASSIGLI, M.; BARROS, J. A. C.; GONÇALVES, L. A.; OLIVEIRA, J. A.; TANI, G. Constant-random practice and the adaptive process in motor learning with varying amounts of constant practice. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 110, no. 2, p. 442–452, 2010.
- CORRÊA, U. C. Estrutura e organização da prática na aprendizagem motora: uma análise das pesquisas com tarefas do mundo real. In: SILVA, L. R. R. (Ed.). **Desempenho esportivo: treinamento com crianças e adolescentes**. 2ª Ed. São Paulo: Manole, 2010. p. 279–330.
- CORRÊA, U. C.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N.; TANI, G. Efeitos da estrutura de prática sobre o processo adaptativo de aprendizagem motora. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 10, n. 1, p. 158–171, 2010.
- CORRÊA, U. C. Estrutura de prática e processo adaptativo em aprendizagem motora: por uma nova abordagem da prática. In: TANI, G. (Ed.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005. p. 141–161.
- CORRÊA, U. C. **Prática constante-variada e a aquisição de habilidades motoras**. 2007. Tese (Livre Docência)–Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CORRÊA, U. C. Em busca da prática “ótima” na aprendizagem de habilidades motoras: reflexões a partir da estrutura constante-variada. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 38, 2009.
- CORRÊA, U. C.; BENDA, R. N.; TANI, G. Estrutura de prática e processo adaptativo na aquisição do arremesso de dardo de salão. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 2, 2001.
- CORRÊA, U. C.; BENDA, R. N.; MEIRA JUNIOR, C. M.; TANI, G. Practice schedule and adaptive process in the acquisition of a manual force control task. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 44, no. 2, p. 121–138, 2003.
- CORRÊA, U. C.; GONÇALVES, L. A.; BARROS, J. A. C.; MASSIGLI, M. Prática constante-aleatória e aprendizagem motora: efeitos da quantidade de prática constante e da manipulação de exigências motoras da tarefa. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 41–52, 2006.
- DAVIDS, K. Ecological validity in understanding sport performance: some problems of definition. **Quest**, [S.l.], v. 40, no. 2, p. 126–136, 1988.
- FONSECA, F. S.; BENDA, R. N.; PROFETA, V. L. DA S.; UGRINOWITSCH, H. Extensive practice improves adaptation to unpredictable perturbations in a sequential coincident timing task. **Neuroscience Letters**, Limerik, v. 517, no. 2, p. 123–127, 2012.
- GONÇALVES, L. A.; SANTOS, S.; CORRÊA, U. C. Estrutura de prática e idade no processo adaptativo da aprendizagem de uma tarefa de “timing” coincidente. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 433–443, dez. 2010.
- MASSIGLI, M.; NUNES, M. E. S.; FREUDENHEIM, A. M.; CORRÊA, U. C. Estrutura de prática e validade ecológica no processo adaptativo de aprendizagem motora. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 39–48, 2011.
- MEIRA JUNIOR, C. M. **Conhecimento de resultados no processo adaptativo em aprendizagem motora**. 2005. Tese (Doutorado)–Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- NEWELL, K. M. On task and theory specificity. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 21, no. 1, p. 92–96, 1989.
- OLIVEIRA, T. A. C.; DENARDI, R. A.; TANI, G.; CORRÊA, U. C. Effects of internal and external attentional foci on motor skill learning: a test of the automation hypothesis. **Human Movement**, 2013. No prelo.
- PINHEIRO, J. P. **A prática constante-aleatória e a diversificação de habilidades motoras**. 2009. Dissertação (Mestrado)–Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- POOLTON, J. M.; MAXWELL, J. P.; MASTERS, R. S. W.; RAAB, M. Benefits of an external focus of attention: common coding or conscious processing? **Journal of Sports Sciences**, London, v. 24, no. 1, p. 89–99, 2006.
- TANI, G. Processo adaptativo: uma concepção de aprendizagem além da estabilização. In: _____ (Ed.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005. p. 60–70.
- TANI, G.; CORRÊA, U. C.; BENDA, R. N.; MANOEL, E. J. O paradigma sistêmico e o estudo do comportamento motor humano. In: TANI, G. (Ed.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p.45–59.
- TANI, G.; MEIRA JUNIOR, C. M.; GOMES, F. R. F. Frequência, precisão e localização temporal de conhecimento de resultados e o processo adaptativo na aquisição de uma habilidade motora de controle da força manual. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 5, n. 1, p. 59–68, 2005.

TANI, G.; MEIRA JUNIOR, C. M.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N.; CHIVIAKOWSKY, S.; CORRÊA, U. C. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 21, n. 3, p. 329–380, 2010.

TERTULIANO, I. W.; SOUZA JÚNIOR, O. P.; SILVA FILHO, A. S.; CORRÊA, U. C. Estrutura de prática e frequência de “feedback” extrínseco na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 103–118, 2008.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

UGRINOWITSCH, H. **Efeito do nível de estabilização do desempenho e tipo de perturbação no processo adaptativo em aprendizagem motora**. 2003. Tese (Doutorado)–Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

UGRINOWITSCH, H. **Efeito do nível de estabilização do desempenho e tipo de perturbação no processo adaptativo em aprendizagem motora**. 2003. Tese (Doutorado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

UGRINOWITSCH, H.; TANI, G. Perceptive perturbation in different levels of performance's stabilization and adaptive process in motor learning. **The FIEP Bulletin**, [S.l.], v. 74, p. 38-41, 2004.

UGRINOWITSCH, H.; TERTULIANO, I. W.; COCA, A. A.; PEREIRA, F. A. DOS S.; GIMENEZ, R. Frequência de feedback como um fator de incerteza no processo adaptativo em aprendizagem motora. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 41–47, 2003.

WALTER, C.; BASTOS, F. H.; ARAUJO, U. O.; SILVA, J. A. O.; CORRÊA, U. C. Estrutura de prática e liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 8, n. 3, p. 337–346, 2008.

Recebido em 06/05/2012

Revisado em 23/03/2013

Aceito em 25/05/2013

Endereço para correspondência: Umberto Cesar Corrêa, Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física e Esporte, Departamento de Pedagogia do Movimento do Corpo Humano. Av. Prof. Mello Moraes, 65 - Butantã, 05508-030 - Sao Paulo, SP – Brasil. Email: umbertoc@usp.br

¹Pesquisa financiada pelo CNPq – Brasil.