

Efeito da demonstração distribuída na aprendizagem do saque do voleibol

CDD. 20.ed. 152.3

<http://dx.doi.org/10.1590/1807-55092014000400629>

Suziane Peixoto SANTOS-NAVES*
Rodolfo Novellino BENDA**
Aline Horta Miguel JUNQUEIRA*
Gabriel Menezes ALVES*
Ana Luíza Perez Pimenta VELLOSO*
Herbert UGRINOWITSCH**

*Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

**Escola de Educação Física, Universidade Federal de Minas Gerais.

Resumo

O presente estudo investigou o efeito da distribuição das demonstrações na aprendizagem do saque japonês do voleibol. Dezoito sujeitos foram distribuídos em três grupos: G1 (oito demonstrações anteriores à prática), G2 (quatro demonstrações anteriores e quatro na 40ª tentativa) e G4 (duas anteriores, duas na 20ª, 2 na 40ª, duas na 60ª tentativas). A execução de uma pessoa habilidosa na tarefa foi filmada e utilizada como forma de demonstração para todos os grupos. O experimento consistiu de pré-teste com 10 tentativas, fase de aquisição com 80 tentativas e teste de retenção após 24 horas com 10 tentativas. Os resultados mostraram que as demonstrações anteriores à sessão de prática levaram a melhoras no *score* e a demonstração distribuída levou a melhoras no padrão de movimento.

PALAVRAS-CHAVE: Habilidade motora; Aprendizagem motora; Padrão de movimento.

Introdução

A área da Aprendizagem Motora tem gerado conhecimentos sobre como as habilidades motoras são aprendidas e quais fatores podem influenciar neste processo. Com isso, alguns estudos tiveram a preocupação de testar estes conhecimentos básicos em situações de ensino-aprendizagem¹ ou de síntese², que privilegiam situações específicas de ensino-aprendizagem, como a validade ecológica da tarefa. Estes estudos são desenvolvidos com tarefas utilizadas no dia a dia³, ou ainda com habilidades esportivas, e apesar de testarem resultados obtidos em estudos de laboratório, ainda não são caracterizados como pesquisa aplicada⁴. São encontrados estudos que testaram os efeitos da interferência contextual⁵⁻³, do “feedback”⁶⁻⁷, do estabelecimento de metas⁸ e da demonstração⁹⁻¹⁰. Dentre estes fatores que afetam a aquisição de habilidades motoras, a demonstração tem recebido atenção ao longo dos anos, pois é uma forma de fornecer informação relacionada ao padrão espaço-temporal de uma ação a ser realizada para alcançar a meta da tarefa em questão¹¹. De forma

mais específica, a demonstração é entendida como uma informação sobre “o como fazer”¹². Em outras palavras, a demonstração permite a formação de uma representação cognitiva do comportamento observado que serve como um modelo interno da ação¹³. Devido a esta característica, a demonstração tem sido considerada como um importante recurso a ser manipulado pelo professor para auxiliar a aquisição de habilidades motoras¹⁴⁻¹⁶, o que mostra a importância de testar esta variável no ensino de habilidades esportivas.

De acordo com WULF et al.¹⁷, a observação de um modelo pode fazer importantes contribuições para o processo de aprendizagem. Através da observação, o aprendiz pode identificar os aspectos cruciais da tarefa a ser realizada¹⁸⁻¹⁹ e extrair informações acerca do padrão de coordenação requerido da tarefa²⁰.

A partir desta concepção pode-se entender que repetidas oportunidades de observar um modelo (ex. um professor, um atleta, um aprendiz ou um vídeo) favorecem a seleção de informações relevantes

sobre o padrão de movimento a ser aprendido²¹. Esta proposição foi testada ao comparar grupos que receberam diferentes números de demonstrações, que variaram de zero à 20 demonstrações, durante a fase de aprendizagem²²⁻²⁴. Os resultados nos testes de aprendizagem indicaram que com oito demonstrações já é suficiente para formar uma referência cognitiva para a execução da habilidade. Estes resultados foram encontrados com demonstrações fornecidas previamente ao início da prática²⁵⁻²⁶.

Outra proposta tem sido encontrada na literatura, de que a referência cognitiva formada através da observação é utilizada como referência para a detecção e correção dos erros resultantes da prática²⁷. Isto aconteceria porque ambos, observação e prática física estão relacionados aos mesmos processos cognitivos²⁸. Contudo, este benefício acontece quando a demonstração está intercalada com a prática física, o

que permite ao aprendiz avaliar seu comportamento enquanto observa a execução de um modelo¹⁷.

Estas duas proposições foram geradas e testadas isoladamente. Entretanto, a demonstração pode ter diferentes efeitos se apresentada em diferentes momentos da fase de aprendizagem, ou seja, a distribuição da demonstração do início até o final da prática poderia auxiliar tanto no desenvolvimento do padrão de execução quanto no processo de detecção e correção de erro²⁷. Portanto, o presente estudo teve por objetivo investigar o efeito da distribuição da demonstração (frequência absoluta/oito demonstrações) no processo de aprendizagem de uma habilidade motora. A hipótese testada é a de que a demonstração distribuída ao longo da sessão de prática teria efeitos superiores no padrão de movimento quando comparada à demonstração fornecida previamente ao seu início.

Método

Amostra

Participaram do estudo 18 voluntários universitários, de ambos os sexos, destros, normovisuais, com idade entre 18 e 35 anos ($X = 25,1 \pm 4,8$ anos), sem experiência prévia na tarefa e com consentimento livre e esclarecido. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Instituição de Ensino Superior (ETIC nº 300/05).

Tarefa e instrumentos

A tarefa utilizada foi o saque tipo japonês do voleibol. Esta habilidade foi selecionada devido à sua pequena representatividade no voleibol atual, de modo que os executantes não tivessem experiência motora prévia em relação ao movimento a ser executado, exceto com a demonstração utilizada no experimento. Além disso, essa é uma tarefa que já possui lista de checagem validada para avaliação do padrão de movimento²⁹.

A tarefa foi executada a partir de uma posição demarcada na quadra de voleibol a uma distância de três metros da rede do lado A da quadra, com o objetivo de acertar o centro de um alvo circular posicionado no solo do outro lado da rede, cujo centro estava posicionado a três metros da rede do lado B da quadra.

O sujeito se posicionava de lado para a quadra (lado A), com o ombro do braço não dominante de

frente para o lado oposto da quadra (lado B). Para realizar a tarefa, o sujeito deveria lançar a bola para cima da cabeça com a mão não dominante aproximadamente a 100 cm acima da cabeça. Em seguida, deveria fazer uma abdução do ombro do braço dominante partindo da posição paralela ao corpo e indo até acima da cabeça, transferir o peso corporal do membro inferior direito para o membro inferior esquerdo; golpear a bola acima da cabeça no ponto mais alto possível com a região proximal da palma da mão ou com o punho sem flexão da articulação do cotovelo e finalizar em posição equilibrada e com o braço do saque em direção ao alvo (FIGURA 1)²⁹.



FIGURA 1 - Ilustração do saque japonês do voleibol.

Os instrumentos utilizados foram um alvo, um computador HP com monitor de 14 polegadas, uma filmadora MC Panasonic, modelo AG 196, UP/VHS, para filmagem das tentativas do pré-teste e teste de retenção, posicionadas no plano sagital e a 45° em relação ao executante, 10 bolas de voleibol, fitas para demarcação da quadra e da área de saque.

O alvo foi dividido em quatro áreas com um escore específico para cada uma. O diâmetro das áreas era de 1,0 m, 2,0 m, 3,0 m e 4,0 m, que foram pontuados, respectivamente, 28 pontos, 26 pontos, 24 pontos e 22 pontos. Quando a bola caía fora do alvo havia outra área, que diminuía a pontuação em relação àquela do alvo. Esta área foi delimitada por duas linhas que partiam do centro da região do saque, tocando a zona alvo e continuavam no fundo da quadra, com a pontuação variando de 20 a oito pontos de acordo com a área que a bola

tocava (FIGURA 2). Esta pontuação foi elaborada para diferenciar os erros no controle do movimento relacionados à força e à direção. Foi estabelecida uma pontuação maior à força, pois as correções são mais simples para o executante³⁰, o que significa que ele está mais próximo de atingir a meta da tarefa. Quando a bola não passava a rede a pontuação variava entre quatro e dois pontos, seguindo o mesmo princípio utilizado no lado B da quadra. A largura das linhas do alvo e das fitas demarcadoras da área secundária foi 5 cm, assim como a linha oficial de uma quadra de vôlei. Quando a bola caía em uma destas linhas limites da zona de pontuação este saque recebia a pontuação mais alta. Este instrumento foi adaptado ao utilizado por FIALHO et al.³¹. A pontuação foi registrada por uma pessoa experiente treinada especialmente para este objetivo que ficava na linha da rede.

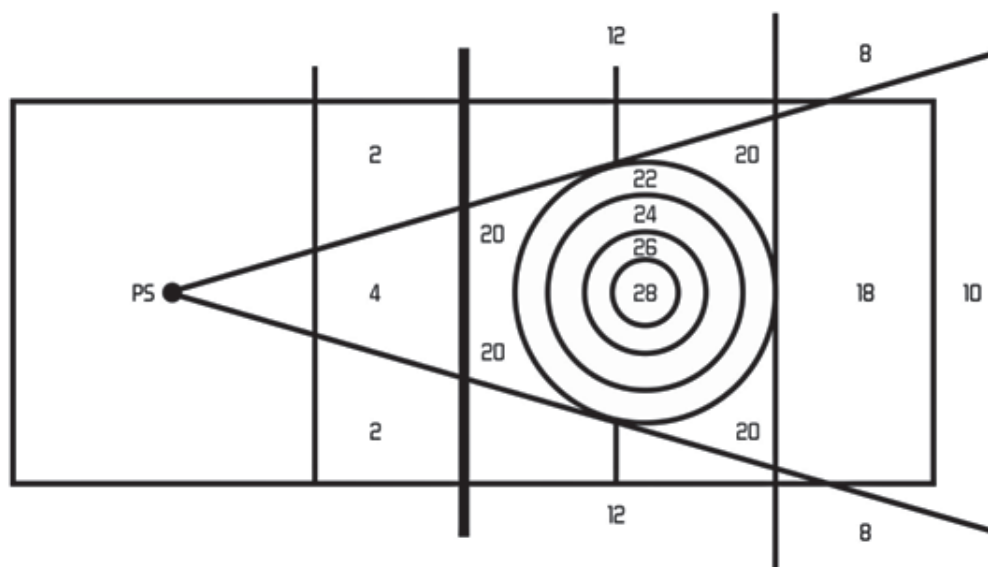


FIGURA 2 - Instrumento para a realização do experimento.

Delineamento experimental e procedimentos

Os sujeitos receberam as demonstrações anteriormente e durante as tentativas na fase de aquisição, de acordo com o grupo ao qual pertenciam. O número de demonstrações utilizado foi de oito, número já encontrado como sendo um número que levou ao melhor desempenho nos testes de aprendizagem²². Todos os grupos experimentais receberam as oito demonstrações distribuídas da seguinte maneira: G1 (oito demonstrações anteriormente ao início da sessão de prática);

G2 (oito demonstrações: quatro demonstrações anteriores ao início da sessão de prática e quatro demonstrações na 40ª tentativa) e G4 (oito demonstrações: duas demonstrações anteriores ao início da sessão de prática, duas demonstrações na 20ª tentativa, duas demonstrações na 40ª tentativa e duas demonstrações na 60ª tentativa) (TABELA1). As demonstrações foram fornecidas por um modelo classificado como habilidoso que realizou mais de 3.000 repetições previamente à filmagem do modelo, similar ao procedimento utilizado por BRUZI et al.³², através de um computador HP com monitor de 14 polegadas.

TABELA 1 - Delineamento experimental.

| Grupos | Pré-teste | Fase de aquisição e frequência de demonstração | Teste de retenção |
|--------|------------------------|---|------------------------|
| G1 | 10 tentativas filmadas | 80 tentativas com demonstração antes do início | 10 tentativas filmadas |
| G2 | 10 tentativas filmadas | 80 tentativas com quatro demonstrações antes do início e quatro na 40ª tentativa | 10 tentativas filmadas |
| G4 | 10 tentativas filmadas | 80 tentativas com duas demonstrações antes do início, duas na 20ª, duas na 40ª e duas na 60ª tentativa. | 10 tentativas filmadas |

A coleta de dados foi realizada em uma quadra poliesportiva coberta apropriada para a prática da modalidade de voleibol. Para a realização do experimento, os sujeitos se encaminhavam ao local de coleta, eram informados quanto à sua dinâmica e, após terem dado o consentimento livre e esclarecido, eram distribuídos aleatoriamente em um dos grupos experimentais.

O experimento constou de três etapas. Um pré-teste com dez tentativas, as quais foram filmadas, sem fornecimento de demonstração. Neste momento apenas foi fornecida uma instrução verbal com a seguinte informação: “Fique de lado para a quadra de maneira que seu braço direito fique para o fundo da quadra. Jogue a bola acima da cabeça com as duas mãos. Bata na bola acima da cabeça com a mão direita mantendo o tronco de lado para quadra”. Após o pré-teste, os voluntários tiveram 10 minutos de descanso e teve início a fase de aquisição, com as demonstrações sendo distribuídas de acordo com cada grupo. Em seguida uma bola foi entregue para realização do saque e os voluntários foram orientados a iniciar a execução do saque tipo japonês depois que todas as 10 bolas estivessem próximas a ele. Esta fase foi constituída de 80 tentativas distribuídas em oito blocos de 10 tentativas. Entre as tentativas havia um intervalo de cinco a 10 segundos e a cada dois blocos de 10 tentativas um intervalo de dois minutos. Vinte e quatro horas após o término da fase de aquisição teve início o teste de retenção, com 10 tentativas novamente filmadas do mesmo saque, mas sem informação alguma sobre a forma de execução do saque, seja verbal ou visual por parte dos experimentadores. A única informação fornecida foi “Faça o saque do dia anterior”.

O observador que marcava a pontuação dos saques ficava na parte externa da quadra na linha da rede de maneira que tivesse uma visão ampla do alvo e da respectiva pontuação de ambos os lados da quadra. Outro pesquisador era responsável pelo controle e entrega de bolas e ficava à aproximadamente um metro do voluntário.

Tratamento estatístico

Duas medidas foram utilizadas como variável dependente: uma de escore, relacionada ao desempenho na execução do saque, e outra de padrão de movimento, relacionada à forma do movimento. O escore foi obtido através da análise do local que a bola atingiu a quadra, conforme apresentado na FIGURA 1 (semelhante ao utilizado por UGRINOWITSCH et al.⁷). O padrão de movimento foi mensurado a partir da análise dos movimentos realizados durante a execução dos saques, cujo critério e peso de cada componente da análise se encontra em MEIRA JUNIOR²⁹, e em seguida calculada a mediana de cada participante. Com relação à decodificação dos dados para análise de padrão de movimento, as filmagens das 10 tentativas do pré-teste e do teste de retenção foram analisadas de acordo com uma lista de checagem validada para análise qualitativa do saque tipo japonês do voleibol²⁹, sendo posteriormente utilizada a somatória das modas. Para isso, foi utilizado um computador no qual as imagens foram reproduzidas em velocidade normal e em câmera lenta. Antes da decodificação dos dados, o instrumento foi testado com três observadores, e os resultados mostraram um índice de confiabilidade e fidedignidade inter observadores de 0,87 (THOMAS et al.³³). Concluído este procedimento, a decodificação dos dados foi realizada por apenas um dos avaliadores.

Os dados do escore e do padrão de movimento foram analisados em blocos de cinco tentativas. A análise do escore foi através da média do escore e a do padrão de movimento foi realizada pela mediana, pois não houve uma moda para a maioria dos sujeitos analisados.

Como não foram atingidos os pressupostos de normalidade na distribuição dos dados, foram utilizados testes não paramétricos tanto para o escore quanto para o padrão de movimento. A análise da medida de desempenho e de padrão de movimento foi realizada pela comparação intra e inter grupos

no pré-teste e teste de retenção, com o objetivo de verificar os efeitos da variável independente manipulada durante a prática. A medida de padrão de movimento foi analisada de duas formas: a moda total de todos os componentes da execução, para obter uma visão global do efeito da variável independente no padrão de execução, e de cada componente separadamente, para identificar o efeito da variável manipulada em diferentes componentes do movimento. Esta análise foi utilizada no estudo de UGRINOWITSCH et al.⁷, e já mostrou que na manipulação do conhecimento de performance durante a aprendizagem do saque japonês, os componentes desta habilidade não se alteram simultaneamente.

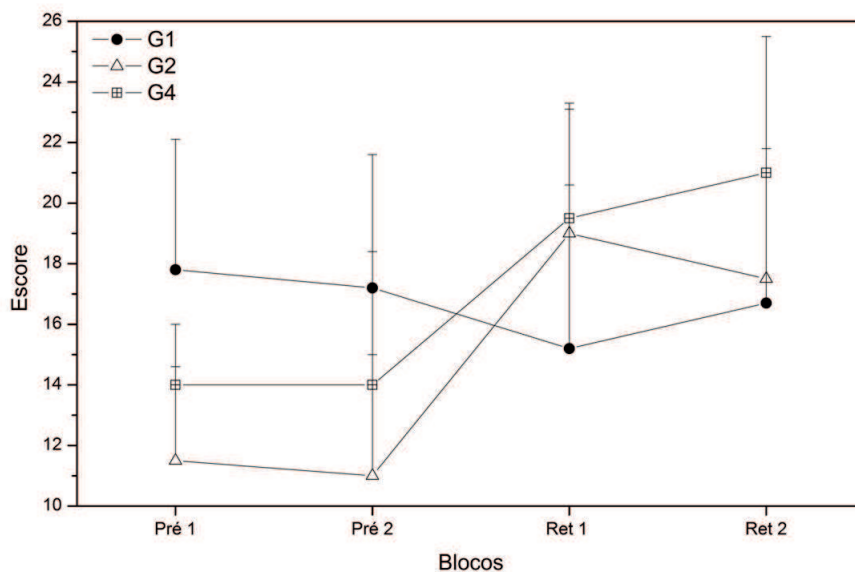
Também foi feita a comparação intra e inter grupos da medida de desempenho durante a fase de aquisição para tentar identificar se a quantidade de prática foi suficiente para modificar o comportamento. A análise intragrupo do escore na fase de aquisição foi feita comparando o primeiro com o último bloco através do teste de Wilcoxon. A análise do escore e do padrão de movimento nos dois testes foi realizada com o teste de Friedman e o teste de Wilcoxon utilizado como “post hoc”. A comparação intergrupos nas mesmas duas medidas, no pré-teste e teste de retenção, foi realizada através do teste de Kruskal Wallis e o teste de Mann-Whitney utilizado como “post hoc”.

Resultados

Análise do padrão de movimento no pré-teste e teste de retenção

Na análise de padrão de movimento (FIGURA 3), a comparação intergrupos através do teste de Kruskal Wallis não encontrou diferenças significantes no pré-teste ($p = 0,15$) e no teste de retenção ($p = 0,70$). Na análise intragrupo, o teste de Friedman verificou diferenças significativas entre os blocos do G2 e G4. O procedimento de “post hoc” identificou melhora significativa no padrão do pré-teste para o teste de retenção para o G2 nos seguintes blocos: Pré 1 x Ret 1 [$n = 6$; $Z = 2,02$; $p = 0,04$]; Pré 1 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 2,02$; $p = 0,04$]; Pré 2 x Ret 1 [$n = 6$; $Z = 2,02$;

$p = 0,04$]; Pré 2 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 2,02$; $p = 0,04$]. Tais resultados indicam que a demonstração no início e ao longo da prática levou à melhora do padrão de movimento. Também foram encontradas mudanças significativas para o G4 nos seguintes blocos: Pré 1 x Ret 1 [$n = 6$; $Z = 2,20$; $p = 0,027$]; Pré 1 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 2,02$; $p = 0,04$]; Pré 2 x Ret 1 [$n = 6$; $Z = 2,02$; $p = 0,04$]; Pré 2 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 1,99$; $p = 0,04$]. A análise da pontuação total do padrão de movimento mostrou que a distribuição das demonstrações ao longo da fase de aquisição levou a melhoras no padrão de execução, o que não aconteceu com o grupo que teve todas as demonstrações recebidas previamente à fase de aquisição.



As barras verticais correspondem a 95% do intervalo de confiança.

FIGURA 3 - Mediana do padrão de movimento dos três grupos no pré-teste e no teste de retenção.

Em seguida foi feita a análise isolada de cada aspecto. Os resultados indicam que houve melhora significativa intragrupo do pré teste para o teste de retenção nos aspectos lançamento da bola Pré 1 x Ret 1 [$n = 6$; $Z = 2,02$; $p = 0,04$]; Pré 1 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 2,20$; $p = 0,02$]; Pré 2 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 1,99$; $p = 0,04$] e ataque Pré 2 x Ret 1 [$n = 6$; $Z = 2,02$; $p = 0,04$] para o G2. Para o G4 o teste mostrou melhora significativa do pré teste para o teste de retenção no aspecto ataque Pré 1 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 2,20$; $p = 0,02$]; Pré 2 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 2,20$; $p = 0,02$]. Não foi detectada alteração significativa para o G1. Os resultados da análise dos componentes isoladamente corroboraram os encontrados na análise global do padrão de movimento, ou seja, estes resultados permitem inferir que a mudança foi em todos os componentes da ação.

Análise do escore no pré-teste e teste de retenção

A comparação intragrupo dos blocos do pré-teste e do teste de retenção indicou melhora significativa no G1 nos seguintes blocos: Pré 1 x Pré 2 [$n = 6$; $Z = 1,99$; $p = 0,04$]; Pré 1 x Ret 1 [$n = 6$; $Z = 2,20$; $p = 0,027$]; Pré 1 x Ret 2 [$n = 6$; $Z = 2,20$; $p = 0,027$] (FIGURA 4). Não foi detectada diferença significativa no G2 ($p = 0,17$) e nem no G4 ($p = 0,06$) para esta medida. Também foi realizada a comparação intergrupos e o teste de Kruskal-Wallis não detectou diferenças significantes na comparação dos valores obtidos em cada um dos blocos de ambos os testes.

As barras verticais correspondem a 95% do intervalo de confiança.

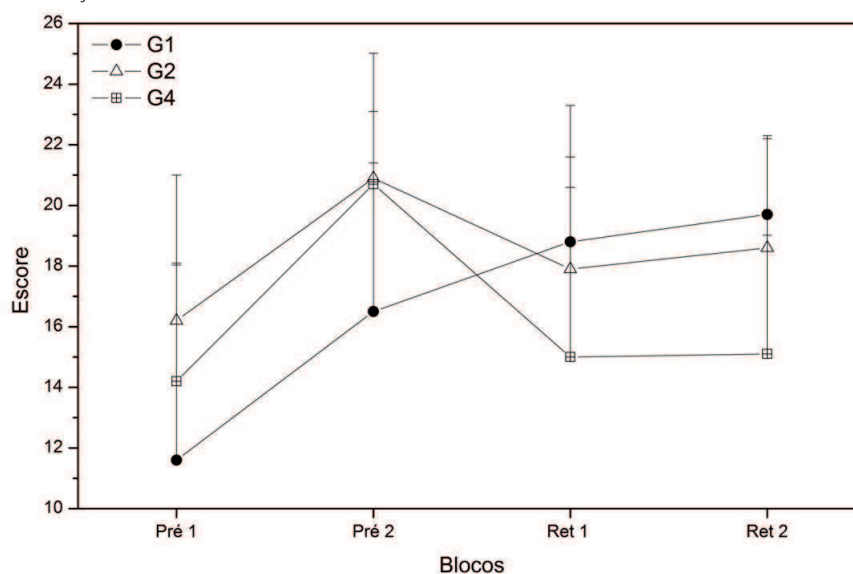
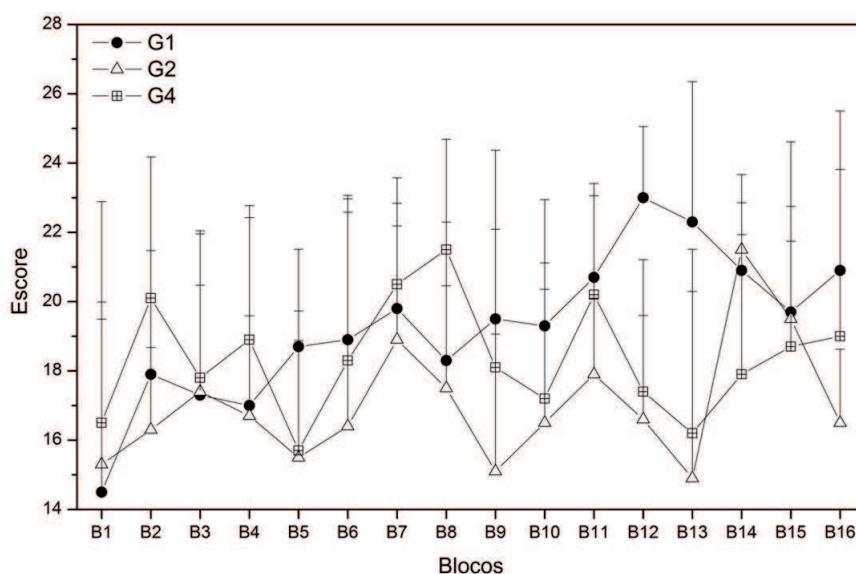


FIGURA 4 - Média do desempenho escore dos três grupos no pré-teste e no teste de retenção.

Análise do escore no pré-teste e teste de retenção

Após verificar as mudanças resultantes da manipulação da nossa variável independente no padrão de movimento e no escore do saque, foi analisada a fase de aquisição na busca de identificar se a quantidade de prática da fase de aquisição foi suficiente para mudar o escore do início para o final da fase de aquisição. A análise do escore (FIGURA 5) indicou que o G1 aumentou significativamente o escore [$n = 6$; $Z = 2,04$;

$p = 0,04$], o mesmo foi identificado para o G2 [$n = 6$; $Z = 21,57$; $p = 0,05$]. A mesma análise indicou que a quantidade de prática aliada à variável manipulada não resultou em aumento significativamente o escore do G4 [$n = 6$; $Z = 0,48$; $p = 0,68$]. Os resultados desta fase indicaram que o G1 teve grandes melhoras no desempenho (aumentou de 14 para 20 pontos) do saque japonês durante a fase de aquisição; o G2 teve melhoras menores (aumentou de 15 para 16 pontos); o G4 não teve alterações no desempenho do início para o final da fase de aquisição.



As barras verticais correspondem a 95% do intervalo de confiança.

FIGURA 5 - Média do desempenho dos três grupos na fase de Aquisição (Blocos de prática de 1 a 16).

Discussão

O presente estudo investigou o efeito da distribuição das demonstrações na aprendizagem do saque do voleibol. A hipótese testada é a de que a demonstração distribuída ao longo da sessão de prática teria efeitos superiores no padrão de movimento quando comparada à demonstração fornecida previamente ao seu início. A comparação dos três grupos no teste de retenção não confirmou esta hipótese, pois os grupos apresentaram comportamento semelhante no padrão do movimento do saque. Contudo, apesar desta análise citada ser suficiente para responder à hipótese do estudo, ela não é suficiente para identificar os efeitos da variável manipulada nas três formas de distribuição da demonstração testadas. Em outras palavras, sem a comparação de cada grupo separadamente, os efeitos da variável independente manipulada não serão bem conhecidos.

Os resultados intragrupos do escore e do padrão de movimento mostraram novas informações sobre os efeitos da variável manipulada. Os resultados das análises intragrupos do escore mostraram que o uso de uma única demonstração melhorou o escore do desempenho ao longo da fase de aquisição, resultado confirmado pela melhora também do pré-teste para o teste de retenção. Este resultado pode estar relacionado ao momento que a demonstração foi oferecida para este grupo (todas as oito demonstrações anteriores ao início da prática). Como não teve mais demonstrações durante a fase de aprendizagem, este

grupo pode ter priorizado alcançar a meta da tarefa (atingir o centro do alvo) em detrimento da realização do padrão de movimento demonstrado pelo modelo. Consequentemente, ao longo da prática o grupo com um único momento de demonstração fez os ajustes paramétricos (de força e direção em relação ao alvo) para garantir a maior pontuação e não focou a atenção no padrão de movimento, o que gerou melhoras somente do escore. Resultados similares foram encontrados por THOMAS et al.³⁴ e LANDERS³⁵, que também observaram apenas melhora no escore e não no padrão de movimento com a demonstração fornecida previamente ao início da prática.

Com relação à análise dos resultados do padrão de movimento, foi observado um aumento significativo do pré-teste para o teste de retenção dos grupos com dois e quatro momentos de demonstrações, o que não aconteceu com o grupo com apenas um momento de demonstração. Estes resultados são complementares aos do grupo com demonstrações anteriores a sessão de prática, pois a distribuição da demonstração pode ter levado a priorizar o padrão de movimento em detrimento do escore na tarefa. Estes resultados fornecem suporte à hipótese testada.

Outra explicação para estes resultados é o nível de complexidade da tarefa. O saque japonês do voleibol pode ser considerado uma habilidade complexa e com um grande número de graus de liberdade. Quanto maior o número de componentes de uma habilidade

motora, maior a necessidade de demonstrações para que os aprendizes captem informações importantes e necessárias a um bom desempenho³⁶. Para a tarefa em questão, a demonstração distribuída na 1ª e na 40ª tentativa (G2) e na 1ª, 20ª, 40ª e 60ª tentativa (G4) pode ter contribuído para que o aprendiz extraísse informações acerca do padrão de movimento requerido na tarefa²⁰. Estas informações também podem ter sido utilizadas para fortalecer a referência do padrão de movimento que foi utilizado para avaliar seu comportamento durante a observação do modelo¹⁷. Consequentemente, este processo ocasionou a melhora do padrão de movimento destes grupos. O grupo que teve somente uma demonstração, ou seja, que não teve a demonstração distribuída e não pode utilizar a informação durante o processo de prática, não conduziu a melhoras no padrão de movimento.

Outros estudos que testaram os efeitos da demonstração com habilidades complexas também não identificaram efeitos desta variável no desempenho^{26,37}. Estes estudos indicam a importância da análise do padrão de movimento quando a variável demonstração é investigada, o que já foi também citado por TANI et al.³⁸. A utilização de medidas de desempenho e de análise do padrão parece ser importante para entender os efeitos da demonstração na aprendizagem de habilidades motoras³⁹.

A análise mediana de cada aspecto do padrão de movimento revelou que a distribuição da demonstração em duas e quatro vezes permitiu a focalização da atenção nos componentes do movimento. Tais resultados mostram que a distribuição da demonstração durante a fase de prática auxilia, principalmente, na formação de uma referência cognitiva ou ainda na modificação da referência já existente. Esta modificação acontece quando a referência existente não permite que o desempenho esperado seja alcançado e é necessário modificar a referência existente. A referência formada/modificada pode ser utilizada na correção e reformulação do movimento^{27-28,34}.

Esta posição tem respaldo na proposta de que o fornecimento de demonstrações aliado à prática pode ter auxiliado na formação da representação cognitiva do movimento¹⁹, uma vez que os processos cognitivos relacionados a observação e a prática física são muito similares²⁸. Esta mesma explicação já foi proposta anteriormente⁴⁰. Mais ainda, a utilização da demonstração recebida durante a prática poderia auxiliar no desenvolvimento de maiores competências em relação a como solucionar os problemas motores enfrentados durante o processo de aprendizagem de uma habilidade motora nova²².

Ainda na mesma linha de raciocínio, a distribuição da demonstração em duas ou quatro vezes não resultou em diferenças nas duas variáveis dependentes adotadas. Esta posição mostra que a demonstração pode ter um papel importante no processo de aprendizagem de habilidades motoras tanto no que se refere à transmissão de informações relativas ao padrão espacial e temporal⁴¹ como no uso da referência cognitiva para a detecção e correção do erro²⁷. Este segundo papel acontece porque a demonstração auxilia na formação da representação cognitiva da habilidade a ser aprendida e, quando a demonstração é fornecida entre as tentativas de prática, a representação cognitiva resultante pode ser utilizada para modificação das tentativas futuras. Aqui é necessário diferenciar a ação da demonstração do uso do “feedback”: enquanto a formação cognitiva formada com a demonstração é comparada com a representação utilizada anteriormente, o “feedback” é informação sobre o resultado da ação realizada comparada com a representação prévia utilizada para o planejamento. Estes resultados do teste de retenção ainda indicam que os grupos G2 e G4 não conseguiram melhorar o escore em relação ao início do experimento, apesar de mostrarem melhoras no padrão de movimento. Como existem mudanças no padrão de movimento que estão relacionadas com a melhora do escore⁷, é provável que exista uma hierarquia quando a variável manipulada está relacionada com o padrão de movimento: primeiro há uma alteração no padrão e, posteriormente, esta mudança será refletida no escore. Desta forma, estes grupos precisariam de uma maior quantidade de prática para que às mudanças no padrão de movimento refletissem ajustes nos parâmetros de controle de força e de direção da tarefa.

Os resultados das análises intragrupo permitem argumentar em favor da hipótese de estudo (distribuição da demonstração ao longo da sessão de prática auxilia na aprendizagem do padrão de movimento), uma vez que as diferenças encontradas nos aspectos dos grupos com demonstração distribuída mostram que os indivíduos focalizam a atenção e reformulam o movimento. Já com relação ao escore alcançado, apenas o grupo com todas as demonstrações prévias ao início da prática mostrou melhoras. Estes resultados indicam que a aprendizagem do padrão de movimento não acontece concomitantemente com a aprendizagem dos ajustes paramétricos de força e direção. Para a quantidade de prática utilizada, a distribuição da demonstração auxiliou na formação de uma referência cognitiva do padrão

de movimento⁴¹ a qual foi utilizada como referência de correção durante a prática^{24,27}.

Concluindo, parece haver uma especificação no efeito da demonstração em relação à sua distribuição:

a demonstração utilizada antes da prática auxilia na aprendizagem dos ajustes paramétricos da tarefa e a demonstração distribuída auxilia na aprendizagem do padrão de movimento.

Abstract

The effect of distributed demonstrations in the volleyball serve learning

The present study investigated the effect of the distribution of the demonstration on the learning of the Japanese volleyball serve. Eighteen subjects were divided into 3 groups: G1 (8 demonstrations prior the practice), G2 (4 prior and 4 on 40th trial) and G4 (2 prior, 2 on 20th, 2 on 40th and 2 on 60th trial). The execution of a skilled person in the task was recorded and adopted as a demonstration to all groups. The experiment had pretest with 10 trials, acquisition phase with 80 trials and the retention test after 24 hours, with 10 trials. The results showed that demonstrations prior to the practice sessions conducted to score improvement and the distributed demonstration conducted to improvement in motor pattern.

KEY WORDS: Motor skill; Motor learning; Motor pattern.

Referências

1. Tani G. Contribuições da aprendizagem motora à educação física: uma análise crítica. *Rev Paul Educ Fís.* 1992; 6:65-72.
2. Ugrinowitsch H, Benda RN. Aprendizagem motora: produção de conhecimento e intervenção profissional. In: Corrêa CC, organizador. *Pesquisa em comportamento motor: a intervenção profissional em perspectiva.* São Paulo: EFP/EEFEUSP; 2008, p.240-59.
3. Meira Junior CM, Tani G, Manoel EJ. A estrutura da prática variada em situações reais de ensino-aprendizagem. *Rev Bras Cienc Mov.* 2001;9:55-63.
4. Christina RW. Motor learning: future lines of research. In: Safrit, MJ, Eckert HM, organizers. *The cutting edge in physical education and exercise science research.* Champaign: Human Kinetics; 1989. p.20.
5. Ugrinowitsch H, Manoel EJ. Interferência contextual: variação de programa e parâmetro na aquisição da habilidade motora saque do voleibol. *Rev Paul Educ Fís.* 1999;13:197-216.
6. Tertuliano IW, Coca Ugrinowitsch AA, Ugrinowitsch H, Corrêa UC. Efeitos da frequência de feedback na aprendizagem do saque do voleibol. *Rev Port Cien Desp.* 2010;7:13-22.
7. Ugrinowitsch H, Fonseca FS, Carvalho MFSP, Profeta V, Benda RN. Efeitos de faixas de amplitude de CP na aprendizagem do saque tipo tênis do voleibol. *Motriz.* 2011;17:82-92.
8. Ugrinowitsch H, Dantas LEPBT. Estabelecimento de metas na aprendizagem do arremesso do basquetebol. *Rev Port Cien Desp.* 2002; 2:58-63.
9. Zetou E, Tzetzis G, Vernadakis N, Kioumourtzoglo E. Modeling in learning two volleyball skills. *Percept Mot Skills.* 2002;94:1131-42.
10. Austin S, Miller L. An empirical study of the sybervision golf videotape. *Percept Mot Skills.* 1992;74:875-81.
11. Darido SC. Efeito da demonstração na aquisição de uma habilidade motora. *Festur,* 1991;3:33-7.
12. Richardson J, Lee TD. The effects of proactive and retroactive demonstrations on learning signed letters. *Acta Psychol.* 1999;101:79-90.
13. Bandura A. *Social learning theory.* Englewood Cliffs: Prentice-Hall; 1977.
14. Corrêa UC, Benda RN, Ugrinowitsch H. Processo ensino-aprendizagem no ensino do desporto. In: Tani G, Bento JO, Petersen RD, organizadores. *Pedagogia do desporto.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p.241-50.
15. Fonseca FS, Bruzi AT, Filho JVAP, Ugrinowitsch H, Benda RN. Demonstração e prática mental na aquisição de habilidades motoras. *Motricidade,* 2008;4:61-6.

16. Meaney KS, Griffin K, Kart MA. The effect of model similarity on girls' motor performance. *J Teach Phys Educ.* 2005;24:165-78.
17. Wulf G, Shea C, Lewthwaite R. Motor skill learning and performance: a review of influential factors. *Med Educ.* 2010;44:75-84.
18. Feltz DL. The effect of age and number of demonstrations on modeling of form and performance. *Res Q Exerc Sport.* 1982;53:291-6.
19. Carroll WR, Bandura A. Representational guidance of action production in observational learning: a casual analysis. *J Mot Behav.* 1990;22:85-97.
20. Shea CH, Wulf G, Whitacre CA. Enhancing training efficiency and effectiveness through the use of dyad training. *J Mot Behav.* 1999;31:19-25.
21. Horn RR, Williams M, Scott MA. Learning from demonstrations: the role of visual search during observational learning from video and point-light models. *J Sports Sci.* 2002;20:253-69.
22. Bruzi AT, Palhares LR, Fialho JVAP, Benda, RN, Ugrinowitsch H. Efeito do número de demonstrações na aquisição de uma habilidade motora discreta: um estudo exploratório. *Rev Port Ciên Desp.* 2006; 6:179-87.
23. Laguna PL. Effects of multiple correct model demonstration on cognitive representation development and performance accuracy in motor skill acquisition. *J Hum Mov Stud.* 1999;37:55-86.
24. Sidaway B, Hand MJ. Frequency of modeling effects on the acquisition and retention of a motor skill. *Res Q Exerc Sport.* 1993;64:122-6.
25. Weeks DL, Choi J. Modeling the perceptual component of a coincident-timing skill: the influence of frequency of demonstration. *J Hum Mov Stud.* 1992;23:201-13.
26. McCullagh P. Model similarity effects on motor performance. *J Sport Psychol.* 1987;9:249-60.
27. Blandin Y, Proteau L. On the cognitive basis of observational learning: development of mechanisms for the detection and correction of errors. *Q J Exp Psychol A.* 2000;53:846-67.
28. Badents A, Blandin Y. Feedback schedules for motor-skill learning: the similarities and differences between physical and observational practice. *J Mot Behav.* 2010;42:257-68.
29. Meira Junior CM. Validação de uma lista de checagem para análise qualitativa do saque do voleibol. *Motriz.* 2003;9:153-60.
30. Magill, RA. *Aprendizagem motora: conceitos e aplicações.* São Paulo: Edgard Blücher; 2000.
31. Fialho JV, Benda RN, Ugrinowitsch H. The contextual interference effect in a serve skill acquisition with experienced volleyball players. *J Hum Mov Stud.* 2006;50:65-78.
32. Bruzi AT, Andrade AGP, Paolucci LA, et al. Determinação de um modelo habilidoso: estudo piloto. *Motriz.* 2005;11:S29.
33. Thomas JR, Nelson JK, Silverman, SL. *Research methods in physical activity.* Champaign: Human Kinetics; 2005.
34. Thomas JR, Pierce C, Risdale S. Age differences in children's ability to model motor behavior. *Res Quart.* 1977; 48:592-7.
35. Landers DM. Observational learning of a motor skill: temporal spacing of demonstrations and audience presence. *J Mot Behav.* 1975;7:281-7.
36. McGuire WJ. Some factors influencing the effectiveness of demonstration films: repetition of instruction, slow motion, distribution of showing, and explanatory narrations. In: Lumsdaine AA, organizer. *Student responses in programmed instruction.* Washington: National Research of Science, National Research Council; 1961.
37. Carroll WR, Bandura A. The role of visual monitoring in observational learning of action patterns: making the unobservable observable. *J Mot Behav.* 1982;14:153-67.
38. Tani G, Meira Junior CM, Ugrinowitsch H, Benda RN, Corrêa UC. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. *Rev Educ Fis.* 2010;21:329-80.
39. Tani G, Bruzi AT, Bastos FH, et al. O estudo da demonstração em aprendizagem motora: estado da arte, desafios e perspectivas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2011;13:392-403.
40. Newell KM, Morris LR, Scully DM. Augmented information and the acquisition of skill in physical activity. *Exerc Sport Sci Rev* 1985;13:235-61.
41. Shea CH, Wright DL, Wulf G, et al. Physical and observational learning practice afford unique learning opportunities. *J Mot Behav.* 2000;32:27-36.

ENDEREÇO

Suziane Peixoto Santos-Naves
Av. Getúlio Guaritá, 159
38025-180 - Uberaba - MG - BRASIL
e-mail: suzi.ps@ig.com.br

Recebido para publicação: 18/09/2012

1a. Revisão: 04/07/2013

2a. Revisão: 25/12/2013

Aceito: 02/07/2014