Recebido em: **15/3/2010** Emitido parece em: **5/4/2010** **Artigo original**

DIFERENÇA NA TRANSFERÊNCIA BILATERAL ENTRE INDIVÍDUOS DESTROS E CANHOTOS

Carmélia Póvoas da Silva, Wellington Nascimento Araujo, Hugo Fábio Souza, Márcio Mário Vieira

RESUMO

O presente estudo analisou através de uma tarefa de arremesso a transferência bilateral para indivíduos destros e canhotos. Amostra foi classificada através do Questionário de Lateralidade (OLDFIELD, 1971) e separada em dois grupos com 10 indivíduos, grupo dos destros e grupo dos canhotos. Os arremessos foram executados com três bolas de Bocha, pesando de 1,350 kg a 1,450 kg, divididos em duas fases: Fase de aprendizagem, 80 arremessos com o membro dominante, e fase de transferência de aprendizagem, 10 arremessos com o membro não-dominante. O grupo dos canhotos atingiu a pontuação média 6,68 e o grupo dos destros 5,40, ambos para o membro não treinado, apresentando então uma diferença estatisticamente significativa. Este resultado pode ser consequência de uma constante adaptação motora em que dos canhotos são submetidos ao longo dos anos em tarefas do cotidiano.

Palavras-chave: Canhotos, destros, transferência bilateral, transferência de aprendizagem.

DIFFERENCE OF BILATERAL TRANSFER BETWEEN LEFT-HANDED AND RIGHT-HANDED

ABSTRACT

This study analyze the bilateral transfer on left-handed and right-handed subjects across a throwing task. The Subjects was classified using the Laterality Questionary (OLDFIELD, 1971) and separated in two groups with 10 individuals, group of the right-handed and group of the left-handed people. The throwing had been executed with three balls of Bocce, weighing of 1,350 kg and 1,450 kg, divided in two phases: Phase of learning, 80 throwing with the dominant member, and phase of transfer of learning, 10 throwing with the not-dominant member. The left-handed group reached 6,68 average punctuation and the right-handed group 5,40, both for the not trained member, presenting then a significant difference. This result can be consequence of a constant motor adaptation that the left-handed people are submitted throughout the years in daily tasks.

Keywords: Left-handed, right-handed, bilateral transference, transference of learning.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem representa um elemento crítico para a existência do homem (SCHMIDT, 1988) correspondendo às mudanças nos domínios cognitivo, afetivo-social e motor. Tais mudanças são resultado das interações entre o estado atual de cada um desses domínios e a aquisição de novas habilidades. Essas alterações devem levar a um aumento de competência que deve ser mantida por um espaço de tempo duradouro (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Rose (1997) define a aprendizagem motora como mudança interna relativamente permanente, resultante da prática e feedback, inferida pelo desempenho. Já para Magill (2000), trata-se da alteração na capacidade da pessoa em desempenhar uma habilidade, que deve ser inferida como uma melhoria relativamente permanente no desempenho. Schmidt e Lee (1999) caracterizam a aprendizagem motora como o conjunto de processos associados com a prática ou experiência, conduzindo a mudanças relativamente permanentes na capacidade de executar a performance habilidosa. Essa possível mudança interna leva à exibição da habilidade, ou seja, a execução de movimentos que permitem atingir um objetivo no ambiente com máxima certeza e mínimo gasto de tempo e ou energia (SALMONI et al. 1984). No entanto, a aprendizagem motora enquanto área diz respeito aos mecanismos internos e as variáveis que interferem na aquisição de

habilidades motoras (SCHMIDT, 1988). Dentre essas inúmeras variáveis a transferência de aprendizagem tem representado um fator de questionamentos principalmente quando se compara o desempenho de destros e canhotos.

Existe como ponto comum entre as culturas, a valorização dos destros e exclusão dos canhotos, isto é visível na etimologia das palavras direito e esquerdo; "*right*" (direito) e "*left*" (esquerdo), onde direito é sinônimo de correto e esquerdo têm significado de fraco e imprestável (ELLIOTT, 1985). Para Elliott (1985), destro deriva do latim "*dextru"*, significando dotado de destreza, rápido, hábil, ao contrário de canhoto que se refere ao desastrado, inábil, desajeitado.

A dominância lateral é consequência de uma dominância hemisférica cerebral, logo o hemisfério mais desenvolvido será determinante para a dominância lateral do individuo, esta dominância não se manifesta apenas nos membros superiores e inferiores (GUYTON, 1991). Com os estudos sobre a coordenação motora e execução de ações motoras em relação ao processo de aprendizagem varias teorias surgiram com o intuito de explicar estes fenômenos. O Programa motor generalizado proposta por Schmidt (SCHMIDT, 1975; UGRINOWITSCH; MANOEL, 1996) considera que os movimentos adquiridos são constituídos por elementos invariantes e variantes, isto é, o que permanece armazenado são padrões de movimentos e não movimentos específicos, estes padrões permitem variações na execução das tarefas, denominados graus de liberdade (MAGILL, 1988).

Como forma de complementar a teoria dos programas generalizados, (SCHMIDT, 1975) desenvolve a teoria do esquema, que por sua vez foi à base para a explicação de componentes específicos dos movimentos (MAGILL, 1988).

A transferência de aprendizagem consiste em uma área do comportamento motor que recebe atenção cientifica atualmente, pois aborda o desempenho de uma ação motora numa situação nova ou na aquisição de uma nova tarefa motora, consequência de inúmeros fatores internos e externos (MANOEL, 1998; MANOEL, 1999; SCHMIDT, 1988).

A transferência bilateral é representada pela aquisição de uma habilidade unilateralmente uma vez que ela já tenha sido aprendida pelo membro contralateral ou homólogo, apesar do desempenho inferior (ELLIOTT, 1985; HAYWOOD; GETCHELL, 2004; MAGILL, 1988; FERREIRA, 1999). Este é o fenômeno de transferência de aprendizagem da mesma tarefa para diferentes membros. Isto é, quando aprendemos uma habilidade unilateralmente, seja através de membros superiores ou inferiores, a habilidade pode ser executada ou mais facilmente aprendida pelo membro não-treinado. Há uma tendência de que o membro treinado na tarefa seja o membro preferido pelo individuo (MAGILL, 2000).

Num período dos anos 30 a 50 a transferência bilateral chamou bastante atenção pelos pesquisadores, como por exemplo, T. W. Cook, que publicou cinco artigos que foram capazes de fundamentar que a transferência bilateral ou educação cruzada, segundo ele, ocorre na aquisição de habilidades motoras. Desde então, este tema não atraiu tanta atenção, mas novas questões foram levantadas (MAGILL, 2000).

Uma das explicações sobre este fenômeno é baseada na cognição. As habilidades realizadas membro dominante ou não dominante podem ser consideradas como habilidades distintas entre si, todavia os elementos, destas habilidades são semelhantes. Isto permite que o desempenho com o membro não treinando seja superior que o desempenho no inicial do processo de aquisição da habilidade com o membro treinado (MAGILL, 2000; TEIXEIRA, 2006a).

Outra forma de explicação é relacionando a transferência com a teoria dos programas motores generalizados, que explicado o fato de em algumas habilidades motoras é possível atingir a meta utilizando grupos musculares atípicos, exemplo: escrever com o uso da boca e dentes. Isto é possível porque esta teoria funciona com os mecanismos de controle temporais e espaciais, explicados anteriormente (MAGILL, 2000). Inicialmente, a transferência de aprendizagem pode se classificada em positiva, negativa e nula. Algumas teorias explicam que a transferência positiva de aprendizagem. As duas teorias mais aceitas pelos cientistas propõem que existem semelhanças entre os componentes da habilidade e do contexto, isto é, o grau de transferência é determinado pela semelhança entre as tarefas, como andar e correr, ginástica rítmica e balé. A segunda teoria se baseia nas semelhanças das solicitações de processamento, ou seja, além das semelhanças entre as habilidades em aquisição, o individuo deve se envolver em atividades de soluções de problemas, como tarefas cognitivas e rastreamento com as mãos. Ambas as tarefas executadas bilateralmente (MAGILL, 2000).

O fenômeno negativo da transferência de aprendizagem é extremamente raro, mas existe e deve ser levado em consideração quando se esta trabalhando no ensino de habilidades motoras ou reabilitação (MAGILL, 2000).

A transferência negativa ocorre quando os estímulos ou a percepção para execução das habilidades são semelhantes, porém os movimentos ou a técnica são diferentes. Áreas bastante suscetíveis para este efeito negativo são: a alteração da localização espacial do movimento (dirigir carro com posições do cambio diferentes) ou o timing do movimento (a estrutura temporal da tarefa não muda mesmo quando o tempo de execução para mesma tarefa é diminuído), ambas as situações são alterações na resposta para o mesmo tipo de estimulo (MAGILL, 2000).

Esta forma de manifestação de transferência de aprendizagem, apesar de negativa, é reversível com bastante treinamento, logo este fenômeno não impossibilita uma aquisição motora, mas implica em mais tempo de dedicação (MAGILL, 2000).

O estudo de Teixeira (2006b) investigou a transferência intermanual numa tarefa de timing em direções de transferência diferentes (membro dominante para não dominante e vice-versa) e em diferentes níveis de complexidade: flexão do punho (soft tap) como tarefa simples e o "*forehand*" com uma raquete de badmington como tarefa complexa. Para este estudo, foram utilizados apenas indivíduos destros. Os resultados mostraram que os grupos que iniciaram a tarefa de maior complexidade e com membro dominante, mantiveram o mesmo valor de atraso nas respostas. Ao ponto que, o grupo contrário manifestava diferentes formas de erros: respostas antecipadas para o membro não-dominante e ausência de uma clara tendência na direção para o membro dominante. Conclui-se que independente do uso da direção de transferência ou da complexidade da tarefa, ocorre à transferência de aprendizagem, desde que haja similaridade na especificidade das tarefas.

Já os estudos de Taylor; Heilman (1980) e Elliott (1985) determinaram que em uma habilidade motora que envolvia sequeciamento complexo de dedos, a direção da mão não-dominante para a dominante apresentou maior eficiência na transferência bilateral para destros.

Alguns fatores como a simetria e assimetria na transferência bilateral baseiam-se na quantidade ou proporção de transferência para o membro não-treinado. No caso de a transferência ocorrer de forma semelhante em proporção, o desempenho na tarefa entre os membros, treinado(s) e não-treinado(s), será semelhante, ocorrendo então a transferência simétrica. Ao ponto que se houver diferença no desempenho entre os membros em dada tarefa, a transferência será assimétrica. Esta questão implica tanto no desempenho dos hemisférios cerebrais no controle motor, como na abordagem de profissionais durante a aquisição de novas habilidades motoras (MAGILL, 2000).

A transferência bilateral assimétrica é a mais aceita, contudo existe muita controvérsia se essa assimetria favorece quando o membro dominante é treinado ou para a tarefa ou o contrário (MAGILL, 2000).

Esta variável da transferência bilateral está repleta de incertezas, contudo numa abordagem geral, quanto ao direcionamento do processo de aquisição ou reaquisição, quando a direção da transferência segue dos membros preferidos para os não-preferidos, percebe-se que a motivação é maior, assim como os progressos atingidos têm maior visibilidade (MAGILL, 2000).

A transferência bilateral tem sido foco de estudo de forma a analisar indivíduos destros e canhotos separadamente, assim o objetivo do presente estudo e comparar quem apresenta melhor transferência bilateral, destros ou canhotos.

MÁTERIAIS E MÉTODO

Amostra

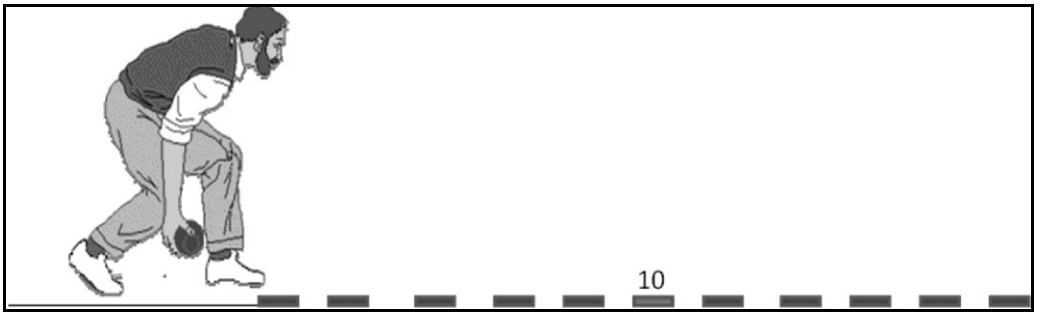
A amostra foi composta por 20 indivíduos, de ambos os sexos, sendo 10 destros e 10 canhotos, todos os voluntários eram graduandos em educação física do Centro Universitário de Belo Horizonte e nunca tiveram experiência com bocha. A amostra foi dividida em dois grupos: Grupo dos destros e grupo dos canhotos.

Instrumentos e Tarefa

Foi utilizado o Questionário de Lateralidade (OLDFIELD, 1971), que determina a doinância lateral através do calculo do Índice de lateralidade que é obtido com 10 perguntas de atividades usuais e era calculado seu índice de lateralidade através da formular: ID = [(∑D-∑E) / (∑D+∑E)] x 100. Para todos os indivíduos do Grupo de Canhotos, observou-se o índice de lateralidade de -1% a -100%, característico de dominância lateral para esquerda. Para os indivíduos destros, Grupo de destros, o índice de lateralidade ficou dentro da porcentagem de 1% a 100% que é próprio de indivíduos com dominância lateral para direita.

A tarefa foi o arremesso da bocha, a qual consistiu em efetuar um arremesso a partir de uma região pré determinada (zona de arremesso), mantendo a bola obrigatoriamente em contato com solo durante toda a trajetória. O objetivo do arremesso era acertar um alvo retangular graduado com pontuação máxima 10 pontos e mínima 0, tanto antes quanto após o alvo. Foram utilizadas 3 bolas de bocha com o peso de 1,350 kg a 1,450 kg. O arremesso era efetuado numa pista reta e plana com 19 demarcações escalonadas e pontuadas da seguinte forma: 1 a 9, 10 e 9 a 1 (0,02m x 1,0m x 0,035m); zona de rolamento da bola (6,70m x 1,0m x 0,035m); zona de arremesso (0,85m x 1,0m); cercada por colchões (21 cm de altura) para evitar que a bola escapasse da pista (Figura 1).

Figura 1. Diagrama do arremesso da bocha.



DELINEAMENTO E PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Os vinte indivíduos foram divididos em dois grupos de acordo com a sua preferência lateral Grupo de destros e grupo de canhotos. O experimento constou de duas fases a aquisição e teste de transferência. Foi estabelecido como padrão do movimento que a perna respectiva à mão que efetuaria o arremesso deveria permanecer numa posição recuada em relação perna contralateral.

Os arremessos foram divididos em 8 blocos de 10 arremessos, denominado de fase de aquisição, nesta fase os arremessos eram realizados com o membro dominante. Entre o 4º e 5º bloco era oferecida uma pausa opcional de 3 a 5 minutos, ao final dos 80 arremessos a amostra recebia um intervalo de 10 minutos e em seguida e efetuava o teste de transferência que consistia em 10 do arremesso com o membro não-dominante.

A pontuação alcançada durante os arremessos foi registrada por um anotador em uma planilha sendo fornecido aos indivíduos conhecimento de resultado para confirmar que o indivíduo realmente percebeu a pontuação alcançada após cada arremesso.

RESULTADOS

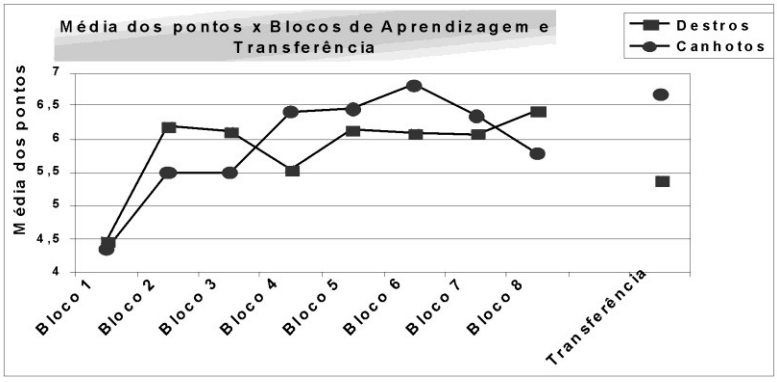
Foi realizada uma análise descritiva composta pela media dividindo a fase de aquisição em 6 blocos de tentativas. Após a determinação da normalidade dos dados utilizando o teste Shapiro Wilks ($p > 0,05$) foi conduzida uma análise da variância com medidas repetidas no segundo fator. ANOVA *two way* com medidas repetidas no segundo fator (2 grupos x 8 blocos) foi utilizada para determinar diferenças entre grupos e blocos. Para comparação entre as médias foi utilizado o teste pos Hoc *Tukey* ($p<0,05$) para localizar as diferenças. O mesmo procedimento foi utilizado para a comparação dos grupos e dos blocos no teste de transferência.

O desempenho de ambos os grupos nos blocos de tentativas quando comparado os 8 blocos de aquisição foi encontrado diferença significante ($p<0,05$) intra grupos para ambos os grupos, [$F_{0,64}$ =

12,68; p = 0,00001], e com o teste Post Hoc *Tukey* (p<0,05), ficou determinado que bloco 1 ≠ dos demais blocos. Nos dois últimos blocos de aquisição, ocorre novamente um cruzamento, terminando a fase de aquisição com o grupo de destros manifestando uma tendência superior no desempenho em relação ao grupo dos canhotos, porém não houve diferença significativa entre os grupos para o 8º bloco (p<0,05) [$F_{1,68}$ = 0,211], o mesmo foi ocorreu na comparação entre grupos durante os 8 blocos da fase de aquisição (p<0,05) [$F_{4,18}$ = 0,0073; p = 0,979].

Nos resultados referentes ao bloco de transferência, o resultado do grupo de canhotos foi maior que o resultado do grupo dos destros, onde foi encontrada diferença significativa (p<0,05) entre os grupos estudados, [$F_{0,91}$ = 128,54; p = 0,000001] e com o teste Post Hoc *Tukey* foi determinado que Grupo de canhotos > Grupo de destros (p = 0,00162).

Figura 2. Resultado das médias dos grupos dos destros e canhotos nos blocos de aquisição e transferência.



DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Esperava-se que os indivíduos apresentassem comportamentos iguais, pois a aprendizagem acontece em qualquer tipo de indivíduo. Contudo, os presentes resultados determinaram superioridade do grupo de indivíduos canhotos. Essa diferença significativa encontrada na transferência bilateral, favorável aos canhotos baseia-se no conceito de transferência de aprendizagem, que pode ser definida por experiências anteriores que influenciam o desempenho de uma habilidade numa nova situação ou na aquisição de uma nova habilidade (MAGILL, 1988).

O resultado dos indivíduos canhotos se deve a capacidade de adaptação extremamente apurada, pois atividades do cotidiano como ações como dirigir, abrir uma porta e a ação de escrever são tarefas preparadas para os indivíduos destros, cabendo aos canhotos gerar modificações constantes para alcançar os mesmos níveis de desempenho. Essas ações realizadas durante anos no contexto das ações motoras do cotidiano utilizando o membro não-dominante, fez com que o canhoto se encontre em constante processo de adaptação, ou transitando pelas condições de estabilidade e instabilidade, que fornece inúmeras experiências e consequentemente um controle motor mais adaptável (MANOEL, 1998; MANOEL, 1999; MAGILL, 1988, SCHMIDT, 1988). Como suplemento a esta interpretação (PURVES et al. 1994), demonstraram que os indivíduos canhotos possuem um tamanho e volume dos punhos quase simétricos em relação ao lado esquerdo e direito, ao contrário dos destros. Isto implica numa estrutura neural e complexidade da enervação diferente em função do tamanho dos segmentos, caracterizado como aspectos intrínsecos que influem no processo de aquisição e desempenho de ações motoras (MANOEL, 1998; MANOEL, 1999, SCHMIDT, 1988).

Em suma, o presente trabalho teve como objetivo verificar a diferença na transferência bilateral entre indivíduos canhotos e destros numa tarefa de arremesso. Desta forma foi encontrado que os indivíduos canhotos apresentaram uma transferência do bilateral mais eficaz do membro dominante para o não-dominante. Este resultado pôde ser explicado pela constante adaptação motora em que os canhotos são submetidos, pois grande parte de tarefas do cotidiano que necessitam de alguma ferramenta, é desenvolvida para o uso da mão direita e ainda, corrobora com achados de outros achados (PURVES et al. 1994) sobre possíveis assimetrias no volume e tamanho de membros superiores encontrados em destros e seus aspectos do sistema nervoso central.

Em investigações futuras sugerem-se estudos abordando tarefas de precisão com os membros inferiores ou em tarefas motoras com níveis de complexidades maiores ou na direção inversa de transferência de aprendizagem (membro não-dominante para dominante).

REFERÊNCIAS

ELLIOTT, D. Manual asymmetries in the performance sequential movements by adolescents and adults with Down syndrome. **American Journal of Mental Deficiency**, v.90, p.90-97,1985.

FERREIRA, A. B. H. A. **Século XXI:** O dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2128, 1999.

GUYTON, A. C. **Neurociência básica**: Anatomia e fisiologia, 2 ed., Guanabara Koogan, 1991.

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

MANOEL, E. J. **Modularização organização hierárquica e variabilidade na aquisição de habilidades motoras.** São Paulo. Tese (livre docência)- Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, 1998.

MANOEL, E. J. A dinâmica do estudo do comportamento motor. **Revista paulista de Educação Física**, v.13, p.52- 61, 1999.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: Conceitos e Aplicações**, 4 ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

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

OLDFIELD, R.C. The assessment of handedness: The Edinburgh Inventory. **Neuropsycologia**, v.9, p. 97-113, 1971.

PURVES, D.; WHITE, L. E.; ANDREWS, T. J. Manual asymmetry and handedness. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS of USA)**, v.91, p.5030-5032, 1994.

ROSE, D. J. **A multi-level approach to the study of motor control**. Needhan Heights. Allyn and Bacon. 1997.

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

SCHMIDT, R. A. A schema theory of discrete motor skill learning. **Psychological Review**, v.82, p.225-60, 1975.

SCHMIDT, R. A., LEE, T. D. **Motor control and learning**: a behavioral emphasis. (3. ed) Champain: Human Kinetics,1999.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e Performance Motora**: Uma abordagem da aprendizagem baseada no problema. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SCHMIDT, R. A. **Motor control and learning**. Champaign, Human Kinetics, 1988.

TAYLOR, H. G.; HEILMAN, K. M. Lefthemisphere motor dominance in righthanders. Córtex; v.16, p.587-603, 1980.

TEIXEIRA, L. A. Assimetrias Laterais. In: TEIXEIRA, L. A. **Controle Motor**. (Ed.) São Paulo: Manole, 2006a.

TEIXEIRA, L. A. Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. **Psychology Press**, v.11, p.43-56, 2006b.

UGRINOWITSCH, H.; MANOEL, E. Interferência contextual: manipulação de aspecto invariável e variável. **Revista paulista de Educação Física**, v.10, p.48-58, 1996.

[1] GEDAM/ UFMG - Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora – Escola de Educação Física,
[2] Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.
[3] Faculdade Estácio de Sá de Belo Horizonte (FESBH)
[4] Centro Universitário de Belo Horizonte - UNI-BH.

Rua Santa Catarina, 894 - Lourdes
Belo Horizonte/MG