

Artigo original**A influência da hemisfericidade e da visualização do movimento em atividade de prática mental*****The influence of the hemisphericity and visualization of the movement in activity of mental practice***

William Bezerra Leite*, Vernon Furtado da Silva, D.Sc.*, Alair Pedro Ribeiro, D.Sc.*, Martha Lovisaro**

*Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana, Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro,

**Psicóloga, Especialista em Educação Psicomotricista, Livre Docente, UERJ

Resumo

No presente estudo, temos como objetivo investigar a relação da capacidade de visualização do movimento e a preferência de processamento hemisférico em atividades de prática mental. Foi utilizada uma amostra de 30 participantes do sexo feminino, universitárias, com idade variando entre 19 e 30 anos. As participantes foram submetidas ao teste de Clem para se averiguar a predominância hemisférica; em seguida foi aplicado o questionário do movimento imaginário (MIQ) para se descobrir a capacidade de visualização do movimento e por fim, realizaram a prática mental durante flutuação em meio aquático; na qual cada participante imaginou e tentou sentir o movimento em seus membros superiores, sendo que em um de cada vez. Com relação à predominância hemisférica, 16,7% são hemisféricitos esquerdos, 23,3% são hemisféricitos direitos e 60% são bi-hemisféricitos. A capacidade de visualização de movimento foi classificada através dos escores do MIQ em: alta visual e alta cinestésica (AA), com 56,66% dos participantes; alta visual e regular cinestésica (AR), com 20% dos participantes; alta visual e baixa cinestésica (AB), com 20% dos participantes e regular visual e baixa cinestésica (RB), com 3,34% dos participantes. Os dados obtidos foram tratados através de uma ANOVA e o teste de Tuckey sendo $p < 0,001$ nos escores da capacidade cinestésica. Durante a prática mental em flutuação na piscina, 40% dos participantes não apresentaram rotações e 60% apresentaram rotações; sendo estas para direita e esquerda, somente direita, somente esquerda e opostas ao membro imaginado. As correlações desses fatores concluíram que a dominância hemisférica tem relação direta na determinação do lado que as participantes apresentaram rotações; os hemisféricitos esquerdos obtiveram melhor desempenho na prática mental devido à práxis do hemisfério esquerdo ser necessária para a maioria dos movimentos das mãos e dos braços. E a capacidade de visualização do movimento foi importante para explicar as exceções ocorridas nas rotações corporais, apesar de participantes com baixa capacidade de visualização do movimento obterem mais sucessos na prática mental durante a flutuação na piscina.

Palavras-chave: Hemisfericidade, visualização do movimento, prática mental.

Abstract

The aim of this study was to investigate the relationship between the capacity of visualization of the movement and the preference of the hemispheric dominance in mental practice activity. It was used a sample of 30 female individuals, university students, 19 to 30 years old. Initially, the participants were submitted to the Clem test to examine the hemispheric dominance; then was applied the imaginary movement questionnaire to detect the capacity of the visualization of the movement and finally, it was carried on the mental practice during floating in aquatic environment, where each participant imagined and tried to feel the movement in their arms. In relation to the hemispheric dominance, 16,7% were left hemisphere dominant, 23,3% were right hemisphere dominant and 60% were interhemispheric dominant. The capacity of the visualization of the movement was classified in: High visual and High Kinesthetic (HH), with 56,66% of participants; High visual and regular Kinesthetic (HR), with 20% of participants; High visual and Low Kinesthetic (HL), with 20% of participants and Regular visual and Low Kinesthetic (RL), with 3,34% of participants. The collected data were treated with ANOVA and Tuckey test with $p < 0,001$ in the scores from the kinesthetic capability. During the mental practice floating in swimming pool, 40% of participants did not present rotations and 60% presented rotations; ones for the right and left, only right, only left and to opposite of imagined members. The correlations of these factors concluded that the hemispheric dominance has direct relation in the determination of the side where participants presented rotations; the left hemisphere dominants acquired best performance in mental practice due to the praxis of left hemisphere to be necessary for the most of hand movements and arms; and the capacity of the visualization of the movement was important to explain the exceptions in the body rotations, although participants with low capacity of the movement visualization acquired more success in the mental practice during floating in the swimming pool.

Key-words: hemisphericity, movement visualization, mental practice.

Recebido 24 de maio de 2004; aceito 15 de outubro de 2004.

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Vernon Furtado da Silva, Universidade Castelo Branco, Avenida Santa Cruz, 1631 Realengo 21710-210 Rio de Janeiro RJ, E-mail: vfs@castelobranco.br

Introdução

A prática mental consiste na execução de uma habilidade motora em ausência de movimentos físicos visíveis, empregando a visualização dos movimentos que se objetiva realizar. Proporciona solução ativa de problemas, atuando como estratégia de preparação para auxiliar no processo de aprendizagem e facilitador do armazenamento e recuperação da memória de uma ação bem-sucedida.

Durante a prática mental, trajetórias neuromotoras envolvidas na ação são ativadas, auxiliando a aprendizagem de habilidades, ajudando a estabelecer e reforçar os padrões de coordenação adequados que precisam ser desenvolvidos. A atividade elétrica nos músculos de indivíduos que se prestam à imaginação do movimento pode ser observada no trabalho de Jacobson (1931), foi requerido, por Jacobson, que visualizassem o braço direito, daí ele observou atividade EMG no músculo ocular, mas não no bíceps braquial. Entretanto, quando ele solicitou que se imaginassem dobrando o braço direito ou levantando um peso de 5kg, ele notou que havia atividade EMG no bíceps braquial em mais de 90% das tentativas [1].

A prática mental atua satisfazendo as demandas que requerem alto grau de atividade cognitiva, como a primeira etapa da aprendizagem de uma habilidade motora. Nas etapas finais da aprendizagem, a prática mental auxilia na consolidação das estratégias e na correção de erros.

Na verificação da aplicabilidade dos princípios da função hemisférica em aprendizagem motora, pesquisadores têm demonstrado serem estes potencialmente importantes para este tipo de aprendizagem, bem como para o seu processo de ensino [2].

O fator importante na função do processamento hemisférico na aprendizagem da criança é que diferentemente de se programar a instrução a ser ensinada, tomando como base o estereótipo do aprendiz, esta é formulada em função da sua natureza neurológica para aprender, ou seja, em relação a sua hemisfericidade potencial, que requer uma formatação metodológica de ensino mais especialmente individualizada.

A eficiência da prática mental está ligada diretamente à capacidade de visualização do movimento. Isso pode ser evidenciado através do trabalho de Hall *et al.* [3,4] que se utilizaram do Questionário sobre imaginação do Movimento (MIQ, do inglês *Movement Imagery Questionnaire*), um teste da capacidade de imaginar planejado especificamente para ser aplicado ao desempenho de habilidades motoras. Como a capacidade de imaginar é uma diferença individual, Hall propôs que a capacidade de imaginar afeta o sucesso da prática mental. Entretanto, tanto pessoas com baixa capacidade de imaginar quanto aquelas com alta capacidade, podem se beneficiar com a prática mental.

Neste estudo foi realizada a prática mental em uma modalidade de flutuação na piscina; essa forma de prática

mental permite a observação do deslocamento do corpo para o lado no qual foi realizado o movimento imaginado em membro superior, através da prática mental ocorre o recrutamento de unidades motoras gerando ganho de força no membro superior imaginando tornando possível a rotação do corpo.

Assim considerando que a prática mental esta fundamentalmente associada à sua competência cognitiva, pode-se considerar, portanto, a possibilidade de que, uma metodologia que leve em conta a natureza do processamento hemisférico do aprendiz, relacionado a sua capacidade de visualização do movimento, venha a otimizar o processo de ensino a ele dirigido, a fim de melhorar a efetividade da prática mental, proporcionando um maior aproveitamento desta técnica nas potencialidades das pessoas, para a obtenção de uma boa aprendizagem motora e reaprendizagem de habilidades perdidas, ou seja, a reabilitação física e funcional.

Materiais e métodos

Amostra

A amostra componente do estudo em pauta foi caracterizada por um montante de 30 jovens universitárias do sexo feminino, na faixa etária entre 19 e 30 anos que não apresentam qualquer distúrbio visual, auditivo, físico ou mental. Foram selecionados de forma randômica e agrupados de acordo com a predominância hemisférica, a capacidade de visualização do movimento e as rotações corporais apresentadas ou não durante a prática mental em flutuação no meio aquático.

Instrumentação e procedimentos

Teste de Clem

As universitárias foram avaliadas em relação à predominância hemisférica através de procedimentos deste teste. Foi utilizada uma câmera de vídeo, que registrou o movimento dos olhos das universitárias testadas. O movimento ocular é contra-lateral ao hemisfério que controla o movimento e pode ser usado para deduzir o modo prioritário do processamento de um indivíduo.

As universitárias entraram em um local fechado, pequeno, uma por vez, sentou em uma cadeira a dois metros de distância de uma cortina preta, pela qual projetará a lente de uma câmera de vídeo.

Todas as pessoas examinadas receberam 5 problemas analíticos, próprios para análise da hemisfericidade esquerda; 5 problemas relativos à visualização espacial e próprios para a análise da hemisfericidade direita.

As perguntas foram realizadas por um experimentador através de gravação que se ouve por tape posicionado atrás da cortina.

Questionário do movimento imaginário

Este questionário mede a capacidade de imaginar ou visualizar o movimento, as universitárias se submeteram a 18 situações de ação, em que foram solicitadas a desempenhar fisicamente e em seguida mentalmente.

Antes de iniciar a fase de teste, as universitárias foram informadas das características da testagem, após foi pedido que executassem determinada ação fisicamente, saindo de uma posição de partida definida pela situação exposta no questionário. Em seguida, elas foram solicitadas a relaxar e assumir novamente a posição de partida, então elas são convidadas a executar uma de duas tarefas mentais; a formar a imagem mais clara e vívida possível para o movimento que acabou de ser desempenhado ou tentar sentir-se efetivamente executando o movimento que acabou de ser desempenhado sem tê-lo feito realmente. Nesse teste, a primeira tarefa mental é chamada de imaginário visual ou mental, enquanto a segunda tarefa mental é chamada de imaginário cinestésico. Depois de desempenhar uma dessas tarefas mentais, a pessoa avaliou se foi fácil ou difícil desempenhá-la, descrevendo de acordo com as escalas de avaliação do questionário. Essas escalas são:

Escala do imaginário visual

1) muito fácil de imaginar, 2) fácil de imaginar, 3) razoavelmente fácil de imaginar, 4) neutro (nem fácil e nem difícil), 5) razoavelmente difícil de imaginar, 6) difícil de imaginar, 7) muito difícil de imaginar.

Escala do imaginário cinestésico

1) muito fácil de sentir, 2) fácil de sentir, 3) razoavelmente fácil de sentir, 4) neutro (nem fácil e nem difícil), 5) razoavelmente difícil de sentir, 6) difícil de sentir, 7) muito difícil de sentir.

Prática mental durante flutuação em meio aquático

As universitárias após serem submetidas à testagem de Clem e ao questionário do movimento imaginário, realizaram prática mental durante a flutuação. Elas foram primeiramente, treinadas a flutuarem; deitando na água em decúbito dorsal, realizando flexão de joelhos bilateralmente, retroversão pélvica e contração muscular abdominal; desta forma as participantes flutuaram com mais facilidade. Após a aprendizagem da flutuação, as participantes foram pedidas a realizarem uma prática mental durante a flutuação, imaginando sentir-se fazendo o movimento. Primeiramente no braço direito e posteriormente no braço esquerdo; enquanto a voluntária

realizava a prática mental, esta foi filmada para que fosse observado se ocorreriam rotações em seu corpo e principalmente para o lado que o braço foi imaginado. A participante só foi requerida a realizar a prática mental do braço esquerdo, depois que realizou no braço direito e retornou a posição de pé.

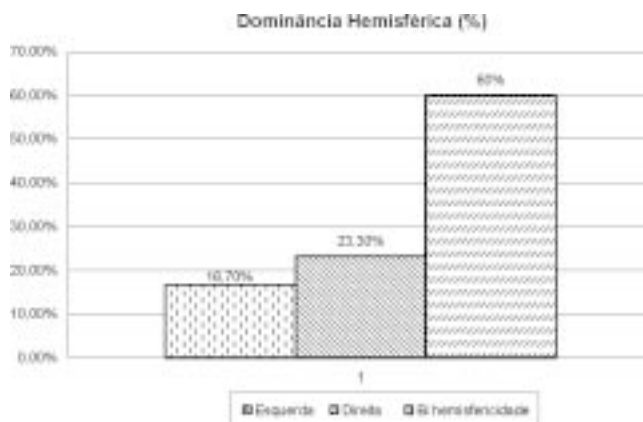
Procedimentos estatísticos

Para responder às questões instituídas na presente pesquisa, os dados associados aos testes formulados foram tratados através de estatística descritiva e inferencial.

Resultados e discussão

Das trinta voluntárias, cinco (16,7%) apresentaram dominância hemisférica esquerda, sete (23,3%) apresentaram dominância hemisférica direita e dezoito (60%) apresentaram bi-hemisfericidade.

Figura 1 – Preferência de processamento hemisférico dos participantes.



Os achados deste estudo demonstraram dados aproximados da população, na qual 25% desta apresenta predominância do processamento hemisférico esquerdo ou direito e 75% apresentam predominância do processamento bi hemisférico [2].

Com relação à capacidade de visualização do movimento, as participantes foram classificadas em quatro categorias, após análise dos seus escores do questionário do movimento imaginário: Alta capacidade visual e Alta capacidade cinestésica (AA), Alta capacidade visual e Regular capacidade cinestésica (AR), Alta capacidade visual e Baixa capacidade cinestésica (AB) e Regular capacidade visual e Baixa capacidade cinestésica (RB). A categoria AA apresentou dezessete participantes (56,66%). A categoria AR apresentou seis participantes (20%). A categoria AB também apresentou seis participantes (20%) e a categoria RB apresentou apenas um participante (3,34%).

Figura 2 – Capacidade de visualização do movimento dos participantes.



As medidas das escalas de visualização do movimento, observadas no MIQ demonstram pontuação mínima de 09 e máxima de 63; as médias calculadas classificaram essas medidas em: de 09 a 27 alto, de 28 a 45 regular e de 46 a 63 baixo. Sendo assim, a escala visual, apresentou escores alto e regular e a escala cinestésica, alto, regular e baixo. Dos 30 participantes, com relação à capacidade visual, somente um apresentou escore regular, os outros 29 foram altos. Na capacidade cinestésica, dezessete apresentaram escores altos, seis apresentaram escores regulares e sete apresentaram escores baixos. Diante desses achados a capacidade visual não necessitou de tratamento estatístico, pois não apresentou variâncias. Já a capacidade cinestésica, devido as variações apresentadas, foi tratada por uma ANOVA, e teste de Tukey com $p < 0,001$.

Tabela I – Tukey HSD^{a,b}.

GRUPO	Subset for alpha = 0,05			
	N	1	2	3
A	17	19,65		
R	6		31,17	
B	7			46,00
Sig.		1,000	1,000	1,000

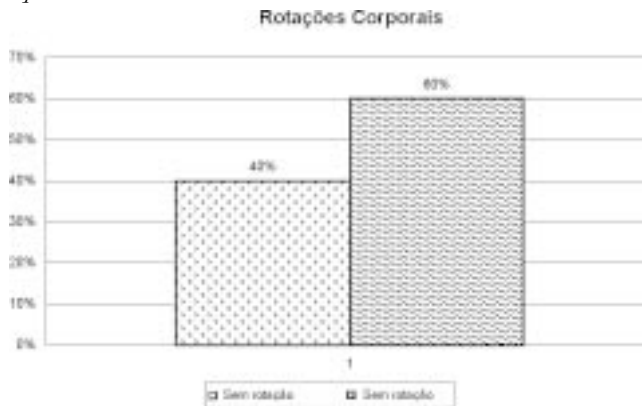
$P < 0,001$

Em um estudo de Goss, Hall, Buckolz e Fishburne [5], utilizando o MIQ, os grupos foram classificados em baixa visual e baixo cinestésico, alto visual e baixo cinestésico, e alto visual e alto cinestésico. Tanto a escala visual quanto a escala cinestésica apresentaram escores alto e baixo. No presente estudo foi incorporada a classificação regular, pois as pontuações dos escores somente alto e baixo, geram grandes amplitudes entre escores de uma mesma classificação. Assim para que os resultados desse estudo alcançassem uma maior precisão e especificidade esta classificação foi criada.

As participantes após serem submetidas à flutuação e à prática mental durante a realização deste evento, apresentaram deslocamentos (rotações) de seus corpos, para o lado que foi imaginado o movimento do braço; sendo

que algumas não apresentaram rotação. Doze participantes (40%) não apresentaram rotações e dezoito participantes (60%) apresentaram rotações, independente dos lados que ocorreram.

Figura 3 – Resultado da prática mental durante flutuação em meio aquático.

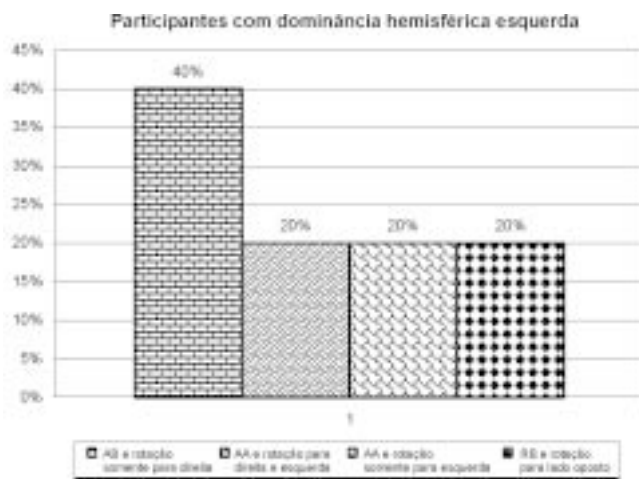


O fato das mulheres apresentarem um maior concentração de tecido adiposo corporal que o homem devido à ação dos hormônios sexuais e uma ossatura menos densa. Resulta em uma densidade relativa menor que 1, o que torna mais apta a flutuar na água que o homem [6].

As rotações corporais que surgiram após as participantes realizarem flutuação na água e prática mental são explicadas pelo fato da água ser um meio instável, sujeito a forças opostas como a gravidade e a flutuabilidade. Entretanto, quando as forças de gravidade e flutuabilidade forem diferentes e estiverem desalinhadas, haverá movimento, que será sempre de rotação [7]. Qualquer movimento dos braços poderia provocar esses efeitos rotacionais, por isso elas foram orientadas a não moverem seus corpos e membros. Ao realizarem a prática mental em seus membros superiores, o sistema nervoso central dispara um plano de ação para os músculos, recrutando as unidades motoras para a ação durante a imaginação mental [1]. Este fato é reconhecido desde os estudos de Jacobson em 1931, em que se comprovou através de eletromiografia esse ganho ínfimo de força. No presente estudo essa ação muscular foi suficiente para alterar a densidade no membro imaginado resultando na rotação do corpo.

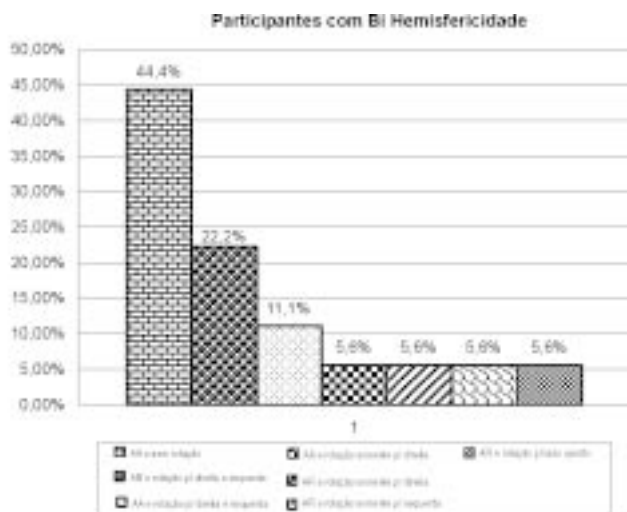
Ao correlacionar a dominância hemisférica e a capacidade de visualização do movimento na flutuação associada à prática mental, observou-se que dos cinco participantes que possuem dominância hemisférica esquerda, dois participantes (40%) possuíram capacidade de visualização do movimento AB e apresentaram rotação para direita, um participante (20%) possuiu capacidade de visualização do movimento AA e apresentou rotação para direita e para esquerda, um participante (20%) possuiu capacidade de visualização do movimento RB e apresentou exceção, pois apresentou rotações opostas aos lados dos braços imaginados.

Figura 4 – Correlação da dominância hemisférica esquerda com a capacidade de visualização do movimento na prática mental durante flutuação em meio aquático.



Dos sete participantes que possuem dominância hemisférica direita, dois participantes (28,57%) possuíram capacidade de visualização do movimento AR e apresentaram rotação para esquerda, três participantes (42,85%) possuíram capacidade de visualização do movimento AA e não apresentaram rotação, um participante (14,29%) possui capacidade de visualização do movimento AA e apresentou rotação para esquerda, e um participante (14,29%) possui capacidade de visualização AR e não apresentou rotação.

Figura 5 – Correlação da dominância hemisférica direita com a capacidade de visualização do movimento na prática mental durante flutuação em meio aquático.



Dos dezoito participantes que possuem bi-hemisfericidade, oito participantes (44,4%) possuíram capacidade de visualização do movimento AA e não apresentaram rotação, quatro participantes (22,2%) possuíram capacidade de visualização do movimento AB e apresentaram rotação para direita e para esquerda, dois participantes (11,1%) possuíram capacidade de

visualização do movimento AA e apresentaram rotação para direita e para esquerda, um participante (5,6%) possui capacidade de visualização do movimento AA e apresentou rotação para direita, um participante (5,6%) possui capacidade de visualização do movimento AR e apresentou rotação para direita, um participante (5,6%) possui capacidade de visualização do movimento AR e apresentou rotação para esquerda e um participante (5,6%) possui capacidade de visualização do movimento AR e apresentou exceção, pois imaginou o movimento no braço direito e seu corpo rotou para o lado oposto (esquerdo).

Figura 6 – Correlação da bi-hemisfericidade com a capacidade de visualização do movimento na prática mental durante flutuação em meio aquático.



Diante dos resultados apresentados da correlação da dominância hemisférica com a capacidade de visualização do movimento nas atividades de prática mental durante flutuação em piscina, observou-se que as participantes com bi-hemisfericidade e capacidade de visualização do movimento AA apresentaram grande proporção de ausência de rotações, as participantes com bi hemisfericidade e capacidade de visualização do movimento AB apresentaram grande proporção de rotações para direita e para esquerda. As participantes que mais apresentaram rotação para direita foram os hemisféricitos esquerdos que possuíam capacidade de visualização do movimento AB, as participantes que mais apresentaram rotação para esquerda foram os hemisféricitos direitos que possuíam capacidade de visualização do movimento AR. Esses fatos vêm reforçar o fato das participantes com baixa capacidade de visualização terem apresentado maior sucesso na atividade de prática durante a flutuação na piscina, isso aconteceu em todos os grupos de dominância hemisférica.

As duas exceções que aconteceram foi de um participante com bi hemisfericidade e capacidade de visualização do movimento AR, que ao imaginar e tentar sentir-se fazendo o movimento no braço direito, apresentou rotação para esquerda; e a outra foi uma participante com dominância hemisférica esquerda e capacidade de

visualização do movimento RB, que apresentou rotações opostas aos braços imaginados. Estas situações aconteceram provavelmente devido à capacidade de visualização de ambas estar entre as piores de todo o estudo, como já explicado quando se demonstraram os resultados da capacidade de visualização comparada às rotações corporais dos participantes.

Conclusão

Neste estudo verificou-se que a dominância hemisférica tem relação direta na determinação do lado que as participantes apresentaram rotações, potencializando a idéia de que a prática mental no membro superior contralateral a dominância hemisférica pode ser muito efetiva.

Considerando a capacidade de visualização do movimento, verificou-se que as participantes com baixa capacidade de visualização do movimento obtiveram mais sucesso na prática mental durante a flutuação na piscina, do que as participantes com alta capacidade de visualização do movimento, contradizendo os estudos já realizados. Mas com relação às exceções ocorridas, a capacidade de visualização do movimento foi determinante para a explicação desses acontecimentos, uma vez que estas participantes apresentaram escores significativamente baixos quando comparadas a todas participantes do estudo.

As participantes com dominância hemisférica esquerda obtiveram melhor desempenho na prática mental durante flutuação na piscina, quando comparadas aos bi-hemisféricitos e os hemisféricitos direitos; comprovando, portanto, a hipótese do estudo, este fato é devido o sistema de práxis do hemisfério esquerdo ser necessário para selecionar a maioria dos movimentos das mãos ou dos braços e também por ser uma tarefa analítica a atividade mental requerida às participantes.

Referências

1. Rushall BS, Lippman LG. The role of imagery in physical performance. *Int J Sport Psychol* 1997;29:57-72.
2. Fairweather MM, Sidaway B. Implications of hemispheric function of the effective teaching of motor skill. *National Association for Physical Education in Higher Education* 1994;46:281-98.
3. Hall CR. Imagery for movement. *Journal of human movement studies* 1980;6:252-64.
4. Hall CR, Pongrac J, Buckolz E. The measurement of imagery ability. *Human movement science* 1985;4:107-18.
5. Goss S et al. Imagery ability and the acquisition and retention of movements. *Memory and Cognition* 1986;14:469-77.
6. Guyton AC. *Fisiologia humana*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1985. p. 169.
7. Champion MR. Física básica: forma e densidade. In: Champion MR. *Hidroterapia: princípios e prática*. 1ª ed. São Paulo: Manole; 2000. p.14-16. ■