



Fitness & Performance Journal
ISSN: 1519-9088
editor@cobrase.org.br
Instituto Crescer com Meta
Brasil

Sales de Almeida, Marcos Wellington; Rocha Calomeni, Mauricio; Arêas Neto, Nilo Terra; Bezerra de Castro, Karla Virgínia; Furtado da Silva, Vernon

Efeitos da imagética associado à música na melhora do arremesso de lance livre no basquetebol:
comparativo entre dois grupos etários

Fitness & Performance Journal, vol. 7, núm. 6, noviembre-diciembre, 2008, pp. 380-385

Instituto Crescer com Meta
Río de Janeiro, Brasil

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75117162005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

EFEITOS DA IMAGÉTICA ASSOCIADO À MÚSICA NA MELHORA DO ARREMESSO DE LANCE LIVRE NO BASQUETEBOL: COMPARATIVO ENTRE DOIS GRUPOS ETÁRIOS

Marcos Wellington Sales de Almeida¹ mwsa2006@uol.com.br

Mauricio Rocha Calomeni¹ mauriciocalomeni@gmail.com

Nilo Terra Arêas Neto¹ terra.nil@gmail.com

Karla Virgínia Bezerra de Castro¹ karla1441@yahoo.com.br

Vernon Furtado da Silva¹ vernonfurtado2005@yahoo.com.br

doi:10.3900/fpj.7.6.380.p

Almeida MWS, Calomeni MR, Arêas Neto NT, Castro KVB, Silva VF. Efeitos da imagética associado à música na melhora do arremesso de lance livre no basquetebol: comparativo entre dois grupos etários. Fit Perf J. 2008 nov-dez;7(6):380-5.

RESUMO

Introdução: O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia do treinamento da imagética associado à música, em grupos de faixa etária diferentes, na melhora do arremesso de lance livre em basquetebol. **Materiais e Métodos:** A amostra do estudo foi de 12 indivíduos ($n=12$) do gênero masculino, divididos em dois grupos de seis indivíduos, sendo um grupo com idade entre 13 e 15 anos e outro entre 18 e 31 anos, praticantes de basquete competitivo e pertencentes a dois times na cidade de Campos dos Goitacazes - RJ - Brasil. O instrumento utilizado para o trabalho com a música foi um mp3 player, tendo músicas escolhidas através de questionários. Para avaliar a capacidade imaginativa dos participantes aplicou-se o questionário MIQ_R. Foram realizadas 10 sessões de imagética associada à música em ambos os grupos, durante três semanas. Nenhum dos grupos pesquisados realizou, de forma sistemática, arremessos de lance livre no período do estudo. **Resultados:** Os resultados mostraram que houve diferença estatística entre os grupos participantes da pesquisa. **Discussão:** Conclui-se que houve diferença no aproveitamento dos arremessos de lance livre após as intervenções propostas, comprovando assim que, para estes grupos pesquisados, a idade teve interferência na capacidade motriz e imaginativa.

PALAVRAS-CHAVE

Basquetebol, Música, Aprendizagem.

¹Laboratório de Aprendizagem Neural e Performance Motora - LABNEU - Universidade Castelo Branco - UCB - Rio de Janeiro - Brasil

EFFECTS OF IMAGERY ASSOCIATED WITH MUSIC IN THE IMPROVEMENT OF THE FREE THROW IN BASKETBALL AS RELATED TO TWO GROUPS OF DIFFERENT AGE RANGE

ABSTRACT

Introduction: This study aimed at verifying the effectiveness of the training of imagery associated with music, in groups of different age, the improvement of the pitch to bid on free basketball. **Materials and Methods:** The sample of the study was 12 subjects (n=12) males, divided into two groups of 6, taking an age group between 13 and 15 years and another between 18 and 31 years, practitioners of competitive basketball and belonging to two times the city of Campos dos Goitacazes. The instruments used were: to work with the music was used appliances mp3 player, with recorded music chosen through questionnaires. To assess the imaginative ability of the participants was applied on the questionnaire MIQ_R. We performed 10 sessions of imagery associated with music in both groups for three weeks. None of the groups surveyed had, in a systematic manner, pitches bid for freedom during the study period. **Results:** The results showed that there was statistical difference between the groups participating in the research. **Conclusion:** It appears that there was a difference in the use of pitches Bidding for free after the proposed interventions, showing that for these groups surveyed, age was interference in driving ability and imaginative.

KEYWORDS

Basketball, Music, Learning.

EFEKTOS DE LAS MENTALES IMÁGENES ASOCIADAS CON LA MÚSICA EN LA MEJORA DE LA OFERTA LIBRE DE TIRAR EN EL BALONCESTO: COMPARACIONE ENTRE DOS GRUPOS DE DIFERENTES EDAD

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este estudio fue verificar la eficacia de la formación de imágenes asociadas con la música, en diferentes grupos de edad, la mejora de la oferta a la altura libre sobre el baloncesto. **Materiales y Métodos:** La muestra del estudio fue de 12 sujetos (n=12) hombres, divididos en dos grupos de 6, teniendo un grupo de edad entre los 13 y los 15 años y otro entre el 18 y 31 años, los practicantes de baloncesto competitivo y pertenecientes a dos veces la ciudad de Campos dos Goitacazes. Los instrumentos utilizados fueron: para trabajar con la música se utilizó aparatos reproductor MP3, con música grabada elegido a través de cuestionarios. Para evaluar la capacidad imaginativa de los participantes se aplicó en el cuestionario MIQ_R. Se realizaron 10 sesiones de imágenes asociadas con la música en ambos grupos durante tres semanas. Ninguno de los grupos encuestados, de manera sistemática, la oferta de campos de la libertad durante el período de estudio. **Resultados:** Los resultados mostraron que hubo diferencia estadística entre los grupos que participan en la investigación. **Conclusión:** Parece que existe una diferencia en el uso de parcelas de pujas gratis después de las intervenciones propuestas, lo que demuestra que para estos grupos de encuestados, la edad fue la injerencia en la conducción y capacidad imaginativa.

PALABRAS CLAVE

Baloncesto, Música, Aprendizaje.

INTRODUÇÃO

As teorias recentes de aprendizagem têm se preocupado com a interação entre a questão cognitiva e física do movimento. Estudos sobre o cérebro têm provado que se pode desenvolver intervenções que permitam tanto diminuir o tempo de treino como também melhorar o rendimento hábil, motriz e cognitivo. Através da estimulação cognitiva, obtém-se resultados que, somados com a prática física, maximizam determinadas respostas motoras, uma vez que os movimentos não são controlados unicamente por programas motores, mas também por mecanismos de funções cognitivas, estes muito esquecidos ou ignorados por uma grande parte dos educadores físicos. Considerando-se a

correta união funcional entre o organismo mecânico e o intelectual, a expectativa pedagógica pode ser a de que melhores resultados de performance possam ser alcançados.

No que concerne à cognição, o processo evolutivo fez aumentar significativamente os circuitos neurais que podem ser modificados pela experiência, através de um fenômeno denominado plasticidade neural¹. Busca-se hoje pesquisar com maior consistência uma nova visão de aprendizagem motora, associativamente àquele fenômeno, com base nas funções bio-operacionais do sistema nervoso e em vista das possibilidades que se fazem presente no nosso dia-a-dia. Estas direcionadas ao homem como um ser

global e não unicamente físico. Para melhor explicar sobre este tema, poder-se-ia dizer que, quando o sistema nervoso encontra-se em vias de promover um movimento, a sua parte bio-operacional o processa, depois o implementa e procede no controle do mesmo. Para tanto, utiliza os neurônios de alta ordem cognitiva para pensar, analisar, comparar e definir sobre o movimento adequado ao momento. Relacionam-se a esta sofisticação condições de processamento rápido, estratégico e oportuno que, eventualmente, se refletem em eventos de coordenação motora avançada². Estas considerações deixam clara a necessidade de todo processo de ensino esportivo não privilegiar qualquer dos fatores sobre o outro. Ou seja, ter contingências de ações que façam interagir de forma proporcional, conteúdos da prática física com os de natureza intelectual ou tático-estratégico.

Segundo alguns pesquisadores^{3,4}, estudos sobre o fluxo regional de sangue no cérebro indicam que a simulação mental de movimentos ativa algumas das estruturas neurais centrais requeridas para a execução dos movimentos reais. Assim, a prática mental por si só parece ser suficiente para promover a modulação de circuitos neurais envolvidos nas primeiras etapas do aprendizado de habilidades motoras. Ao que parece, é possível comandar diretamente os movimentos com o auxílio da atividade cognitiva, sem que para tanto um programa especial coordene músculos de alguma forma estabelecida. Se assim é de fato, então pode-se transformar em ação direta, idéias novas e criativas de movimento, dando ênfase tanto à motricidade como também à questão cognitiva.

A música, pelos resultados vistos em trabalhos recentes, e cada vez mais freqüentes, parece ter um grande poder no cérebro em termos de facilitar uma maior integração sensorial, agindo, dessa forma, como um agente facilitador para uma maior aprendizagem e memorização. Nos seres humanos, escutar música pode ter efeitos sobre uma rede bilateral difusa nas regiões do cérebro como as áreas frontal, temporal, parietal e subcortical, relacionadas à atenção, ao processo semântico, à memória, a funções motoras e ao processo emocional⁵. Hoje há evidências suficientes mostrando, por exemplo, que a audição musical atenta, envolve a memória, incluindo as várias formas de memória de trabalho, além da atenção e até mesmo imaginação motora⁶.

Este estudo tem como finalidade experimentar estas novas formas na aprendizagem motora do ser humano e verificar quais efeitos que a música associada à imagética pode funcionar em termos de melhora de performance, em indivíduos de faixa etária diferentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de dados foi precedida da solicitação de autorização do Comitê de Ética da UCB, de acordo com a lei 196/96 referente à pesquisa com seres humanos.

A amostra que compôs o estudo em pauta foi de 12 indivíduos ($n=12$), todos do gênero masculino, com média de idade de 20 anos, desportistas, praticantes de basquetebol, pertencentes a duas equipes da cidade de Campos dos Goitacazes - RJ - Brasil, onde disputavam o campeonato estadual do Rio de Janeiro/2008. Como definição prioritária, os mesmos não poderiam apresentar qualquer distúrbio visual, auditivo, físico ou mental, ter uma vivência no esporte acima de dois anos, e ter a capacidade imaginativa acima de 50% (questionário MIQ-R). O MIQ-R, é uma versão revista do MIQ (PONGRAC e HALL, 1983).

Os indivíduos foram escolhidos devido à praticidade da coleta de dados e também por se acreditar que este trabalho poderia afetar positivamente a performance da equipe no campeonato, selecionados randomicamente a partir do número total de atletas das equipes. Todos os indivíduos foram voluntários, tendo-se antes do início da pesquisa solicitado autorização dos respectivos pais ou responsáveis através de informe livre e esclarecido.

Todo o procedimento se deu em dois clubes localizados na cidade de Campos dos Goitacazes - RJ - Brasil. O protocolo de coleta de dados cumprido foi o seguinte: Inicialmente foi explicado todo procedimento da pesquisa; em seguida, após determinados os grupos, os indivíduos responderam a um questionário sobre preferência musical e ao Revised Movement Imagery Questionnaire (MIQ-R). A quadra usada pelo grupo era iluminada e bem arejada e os testes foram feitos no período da tarde antes dos treinos, para que a fadiga pós-treino não interferisse na pesquisa. Cada indivíduo realizou uma série de 10 arremessos de lance livre e adotou-se como escore do teste o número total de acertos nessa tarefa. A distância dos arremessos de lance livre foi de acordo com as regras oficiais do basquetebol.

Os grupos foram submetidos a um treinamento por excitação auditiva usando os ritmos musicais preferidos de cada indivíduo, de acordo com o relatado no questionário musical respondido pelos mesmos, concomitante com a imagética. Durante essa estimulação visualizavam e executavam mentalmente os gestos motores do arremesso de lance livre do basquetebol, procurando corrigir detalhes para um melhor aproveitamento neste fundamento. Os participantes permaneciam de forma bem relaxada, mantendo os olhos fechados com os fones nos ouvidos, procurando realizar a integração de todos os órgãos sensoriais, estimulando-os a transformar o

momento o mais próximo possível da realidade, corrigindo detalhes técnicos. O treinamento físico-técnico se mostrava presente nestes grupos, porém sem a realização de treino específico de arremesso de lance livre durante o período da pesquisa, que foi de três semanas. O treinamento mental aconteceu em salas amplas, arejadas, com iluminação ambiente e silenciosa. No total foram dez⁷ treinos, com duração de quinze minutos⁵ para cada sessão de treino.

Os dados oriundos dos procedimentos descritos acima foram analisados no programa Excel for Windows XP, onde se utilizou as ferramentas descritivas média, desvio padrão, escore mínimo e máximo, enquanto que, para a estatística inferencial, utilizou-se um instrumento paramétrico, Oneway (ANOVA) com teste da hipótese principal sendo executado dentro da margem probabilística, para a sua aceitação ou rejeição efetiva, de p-valor igual ou menor que 0,05, onde buscou-se determinar se há diferença relevante entre as duas aferições realizadas.

RESULTADOS

Os resultados obtidos com as análises estatísticas feitas nesse trabalho são apresentados, mostrando a parte descritiva e, após, a inferencial.

A Tabela 1 mostra os resultados descritivos obtidos da aferição do número de arremessos certos feita no grupo imagética e música da faixa etária de 13 a 15 anos, onde se usou como intervenção, entre as coletas, a música concomitante com a imagética como agentes potencializadores.

Os resultados mostram que não foi estatisticamente relevante na comparação intra-grupo, $p=0,27$, mostrando que, para estes indivíduos, este tipo de estimulação realizada com música, aliada à imagética, não se mostrou estatisticamente eficiente, apesar de ter ocorrido um aumento na média do grupo, mostrando uma tendência de melhora. Para este grupo, percebe-se que o desvio padrão posterior, comparado com o anterior, teve uma grande elevação, tornando o grupo mais heterogêneo.

A Tabela 2 mostra os resultados descritivos obtidos da aferição do número de arremessos certos feitos no grupo com idades entre 18 e 31 anos. Nesse grupo, também se utilizou, como intervenção entre as coletas de dados, a música concomitante com a imagética e, assim como o Grupo 1, o trabalho teve a duração de três semanas com 10 sessões de estimulação com música e imagética com duração de 15min cada.

Para o trabalho de imagética e música, para esse grupo, os resultados mostram também que não foram estatisticamente relevantes, $p=0,28$, mas que houve uma tendência de melhora obtida com o trabalho verificado através dos dados descritivos da média de acertos antes e depois. Com relação ao desvio padrão, houve um efeito contrário ao Grupo 1, ou seja, o grupo ficou mais homogêneo ao término do trabalho, mostrando que, para esse público, a intervenção teve um efeito na sua homogeneidade.

Já a Tabela 3 trás expresso os dados das inferências feitas na análise inter-grupos nos momentos antes e depois da intervenção aplicada, evidenciando as possíveis diferenças oriundas das faixas etárias diferentes.

Tabela 1 - Apresentação descritiva do número total de indivíduos, com as respectivas médias, desvios padrão e os limites inferiores e superiores do grupo imagética e música com faixa etária entre 13 e 15 anos

	n	média	desvio padrão	mínimo	máximo
antes	6	5,5	1,64	4	8
depois	6	6,8	2,32	4	10

Índice de significância: $p=0,27$

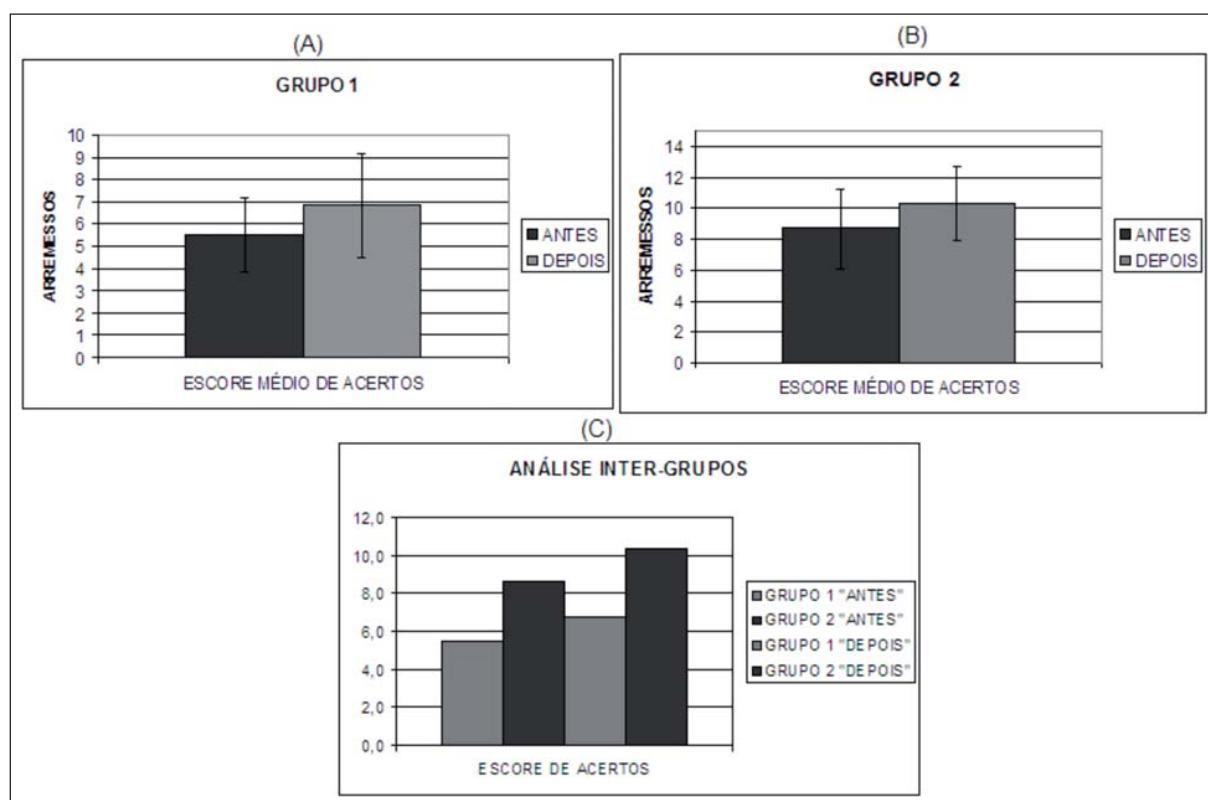
Tabela 2 - Apresentação descritiva do número total de indivíduos, com as respectivas médias, os desvios padrão e os limites inferior e superior do grupo imagética e música com faixa etária entre 18 e 31 anos

	n	média	desvio padrão	mínimo	máximo
antes	6	8,7	2,58	5	12
depois	6	10,3	2,42	8	14

Índice de significância: $p=0,28$

Tabela 3 - Análise inter-grupos das inferências entre os momentos antes e depois da estimulação com música e imagética

	média de acertos	
	antes	depois
grupo 1 (13 a 15 anos)	5,5	6,8
grupo 2 (18 a 31 anos)	8,7	10,3
valor de p ($p<0,05$)	0,03	0,03

Figura 1 (A, B, C) - Apresentação gráfica dos escores obtidos dos grupos 1 e 2 e da análise inter-grupos dos arremessos antes e depois da estimulação

Os resultados apresentados nessa tabela evidenciam uma nítida diferença na comparação inter-grupos, tanto na coleta antes quanto na coleta depois, mostrando a diferença estatística no escore de acertos dos Grupos 1 e 2, comprovando assim que o fator faixa etária exerce alguma influência nos resultados.

A Figura 1 expressa as tendências que foram observadas nas comparações efetivadas entre fases pré e pós interveniência dos estimuladores metodologicamente previstos para o estudo.

DISCUSSÃO

Pesquisas em número cada vez maior buscam formas de auxiliar a mente no processo de aprendizagem e memória. Dentre esses estudos, a imagética tem se mostrado capaz de proporcionar alterações no nível cortical e motor, podendo influenciar movimentos físicos subseqüentes ^{7,8,9,10,11,12,13,14,15}. Neste mesmo viés, a música também se mostra capaz de melhorar a atenção, a memória, a sincronia cerebral e funções motoras^{4,5,6,16,17}.

O estudo em questão mostrou que tanto no Grupo 1 (13 a 15 anos), quanto no Grupo 2 (18 a 31 anos),

para uma comparação intra-grupo, apesar de ser estatisticamente insignificante, encontrou-se, em ambos os grupos, uma tendência de melhora, pois, embora existam fundamentos teórico-práticos da música na vida do ser humano, ainda não se estudou como este fator, em conjunto com a imagética, possa influenciar o equilíbrio hemisférico numa situação de constância de treinamento e, assim, melhorar a aprendizagem de gestos motores numa situação como a proposta neste estudo.

Sabe-se que, com a prática, a capacidade de seleção e retenção de informações relevantes à atividade que se está realizando, é aperfeiçoada. Esta melhora na seleção de informações relevantes poderá facilitar a antecipação da resposta, e consequentemente, facilitar a performance¹⁹. Partindo deste pressuposto, supõe-se que, quanto maior o tempo de prática em determinada atividade motora, mais maduro será todo o sistema motor e, assim, melhores resultados podem ser alcançados em atividades cognitivo-motoras, fato comprovado ao se observar os dados na comparação inter-grupos que, em ambas as coletas, o Grupo 2, com mais experiência no esporte, se mostrou mais eficiente na tarefa solicitada.

Com relação à imagética, o registro da atividade muscular que resulta da imaginação de um movimento é mais intenso em indivíduos que possuem maiores experiências motoras prévias, ou seja, em atletas mais experientes, supondo assim que a capacidade de imaginar o movimento é mais real. Existem algumas evidências de que os desportistas de maior habilidade beneficiam-se mais da visualização do que desportistas com menos habilidade¹⁴.

Um estudo recente correlacionando atletas novatos e experientes, com baixa e alta capacidade imaginativa, mostrou que os atletas experientes apresentaram melhorias significativas comparadas com o grupo de novatos, e que os atletas com alta capacidade imaginativa obtiveram melhores resultados do que os de baixa¹⁸. Apesar das controvérsias envolvendo a efetividade do uso da imagética, o autor ressalta os resultados demonstrando a efetividade do método para aquisição de habilidades motoras complexas, principalmente para atletas experientes e com vívida imaginação. E acrescenta que a capacidade imaginativa, assim como o nível de experiência, deve ser avaliada antes do início de uma pesquisa nesta linha.

Acredita-se que, com a aplicação da imagética concomitantemente à música, tenha-se criado circunstâncias propícias para uma boa integração sensorial nos pesquisados, principalmente no grupo de maior experiência, corroborando os estudos citados como referencial teórico para esta pesquisa.

Concluindo, poder-se-ia cogitar que a imagética, associada à música, apesar de não funcionar para uma significância estatística intra-grupos, revelou-se positiva de algum modo ao se considerar a tendência de melhora inferida da performance dos grupos, na tarefa sob estudo. Com relação às diferentes faixas etárias, o grupo mais experiente se mostrou mais eficiente, tanto na coleta antes quanto na depois da intervenção com música associada à imagética.

Acredita-se que, com o implemento deste trabalho cognitivo de menor carga física, deverão depender os atos necessários ao jogo, fato que deverá proporcionar, tanto aos atletas jovens como também aos mais velhos, uma vida esportiva mais longa e com melhor performance.

Para a aplicação de um trabalho cognitivo em atletas jovens supõe-se que, quanto antes for o início da sua prática, melhor serão os benefícios apresentados. Estes indivíduos, quando treinados a usar estratégias de controle, certamente apresentarão um aumento na performance cognitiva em fases posteriores.

Convém ressaltar que tanto a audição musical como a capacidade imaginativa são processos pessoais, que variam de indivíduo para indivíduo, sendo que tal varia-

ção tem relação direta com níveis de interesse, emoção, concentração e memória, podendo ser trabalhados, independentemente de idade, na busca de melhores resultados esportivos.

REFERÊNCIAS

- Carlson NR. *Phisiology of behavior*. Boston: Allyn & Bacon; 2000.
- Da Silva VF. Treinamento neurogênico bio-operacional: uma perspectiva da aprendizagem motora. Em: Pereira RVA, Azevedo RN, Carvalho MCGA (org). *Força: aspectos básicos do treinamento*. Rio de Janeiro: AZ; 2002.
- Pascual-Leone A. The brain that make music and is changed by it. Em: Peretz I, Zatorre R (editores). *The cognitive neuroscience of music*. Oxford: Oxford University Press; 2003.
- Sacks O. *Alucinações musicais; relatos sobre música e o cérebro*. São Paulo: Companhia das Letras; 2007.
- Sarkamo T, Tervaniemi M, Laitinen S, Forsblom A, Soinila S, Mikkonen M, et al. Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. *Brain*. 2008;131(3):866-76.
- Janata P, Tillmann B, Bhaarucha JJ. Listening to polyphonic music recruits domain-general attention and working memory circuits. *Cogn Affect Behav Neurosci*. 2002;2(2):121-40.
- Oliveira S. O efeito do treinamento da imaginação, na melhora do gesto do "flic com as mãos" da ginástica artística feminina, em atletas de 8 a 12 anos de idade [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2007.
- Pascual-Leone A, Dang N, Cohen LG, Brasil-Neto JP, Cammarota A, Hallett M. Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. *J Neurophysiol*. 1995;74(3):1037-45.
- Schmidt RA, Wrisberg CA. Aprendizagem e performance motora. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
- Coelho RW, Okasaki FH, Keller B, Girardello RJR. The effect of two imagery methods on tennis serving performance. *FIEP Bulletin*. 2005;75:312-5.
- Oliveira S, Keller B, Okazaki FHA, Coelho RW. A influência do treinamento mental (imagery) na performance de atletas de bodyboarding. *Efdeportes.com* [serial na internet]. 2006 abr [acesso em 2007 abr 4]; 11(95): [cerca de 11 telas]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd95/bodyb.htm>.
- Jeannerod M. Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*. 2001;14:S103-9.
- Franco GS. *Psicologia no esporte e na atividade física*. São Paulo: Manole; 2000.
- Souza APS, Scalón RM. O Treinamento mental como uma variável significativa na performance de atletas e na aprendizagem de habilidades motoras. *Efdeportes.com* [serial na internet]. 2004 ago [acesso em 2007 mar]; 10(75): [cerca de 14 telas]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd75/mental.htm>.
- Stecklow MV, Infantosi AF, Cagy M. Alteração na banda alfa do eletroencefalograma durante imagética motora visual e cinestésica. *Arquivos de Neuropsiquiatria*. 2007;65(4-A):1084-8.
- Zatorre RJ. Music, the food of neuroscience? *Nature*. 2005;434:312-5.
- Koelsch S, Kasper E, Sammler D, Schulze K, Gunter T, Friederici AD. Music, language and meaning: brain signatures of semantic processing. *Nat Neurosci*. 2004;7(3):302-7.
- Isaac AR. Mental practice - does it work in field? *Sport Psychol*. 1992;6:192-8.
- Karni A, Gundelaa M, Jezzard P, Adams M, Turner R, Ungerleider L. Functional MRI evidence for adult motor cortex plasticity during motor skill learning. *Science*. 1995;377:155-8.

Recebido: 17/06/2008 – Aceito: 21/09/2008