

## Efeito do treino mental no desempenho do arremesso de lance livre em jovens basquetebolistas

### Effect of imagery on free throw performance in young basketball players

Leonardo de Sousa Fortes<sup>1\*</sup>, Yuri Andrey Ferreira do Carmo<sup>2</sup>, Rhyanne Beatriz dos Santos Félix Cruz<sup>2</sup>, Ewerton Thiago Pereira de Lima<sup>2</sup>, Henrique Novais Mansur<sup>3</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O objetivo da pesquisa foi analisar o efeito do treino mental sobre o desempenho do arremesso de lance livre em jovens atletas de basquetebol. A amostra foi composta por 33 voluntários com idades compreendidas entre os 14 e 15 anos, divididos aleatoriamente em dois grupos: experimental (GE, n = 16) e controle (GC, n = 17). Ambos os grupos (GE e GC) fizeram a mesma planificação de treino físico/técnico no decorrer das 8 semanas. O GC assistiu vídeos sobre história das olimpíadas, ao passo que o GE realizou o treino mental. Foram realizadas 3 sessões semanais de treino mental intercaladas com o período de 48 horas. O desempenho no arremesso de lance livre (percentual de acerto) foi mensurado antes e após as 8 semanas. Os resultados apresentaram efeitos de tempo ( $F_{(2,31)} = 19.65, p = .01$ ) e grupo ( $F_{(2,31)} = 40.09, p = .001$ ). Foi identificada diferença significativa do desempenho no arremesso de lance livre entre GE e GC após as 8 semanas ( $F_{(2,31)} = 43.13, p = .01, d = .5$ ). Assim, concluiu-se que o treino mental foi eficiente para maximizar o desempenho no arremesso de lance livre de jovens atletas de basquetebol.

*Palavras-chave:* psicologia do esporte, esporte, basquetebol

#### ABSTRACT

The purpose of the present study was to analyze the effect of imaginary training on the free-throw performance in young basketball players. The sample consisted of 33 volunteers aged between 14 and 15 years, divided randomly into two groups: experimental (EG, n = 16) and control (CG, n = 17) group. Both groups underwent the same physical/technical training plan during eight weeks. The CG watched videos on the history of the Olympic Games, while the EG performed the imaginary training 3 times for week interspersed with the period of 48 hours. Performance in free-throw (hit percentage) was measured before and after 8 weeks. The results presented time ( $F_{(2,31)} = 19.65, p = .01$ ) and group ( $F_{(2,31)} = 40.09, p = .001$ ) effect. It was identified significant differences in free-throw performance between EG and CG after 8 weeks ( $F_{(2,31)} = 43.13, p = .01, d = .5$ ). Thus, it was concluded that imaginary training was efficient to maximize free-throw performance in young basketball players.

*Keywords:* Sport psychology; sport; basketball

Artigo recebido a 17.11.2015; Aceite a 18.03.2017

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE, Brasil.

<sup>2</sup> Núcleo de Educação Física e Ciências do Esporte, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão/PE, Brasil.

<sup>3</sup> Instituto Federal de Minas Gerais, Rio Pomba/MG, Brasil.

\* Autor correspondente: Rua Clóvis Beviláqua, 163/1003, bairro Madalena, Recife/PE, 50710-330, Brasil. E-mail: leodesousafortes@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O basquetebol é um desporto coletivo caracterizado por imprevisibilidade e esforços de alta intensidade intercalados com descanso ativo (Berdejo-del-Fresno & González-Ravé, 2014; Marcelino et al., 2016; Moreira et al., 2014). Diversos fatores estão associados ao desempenho de basquetebolistas, entre eles a aptidão cardiorrespiratória, a aptidão neuromuscular, a tomada de decisão, a técnica dos fundamentos de jogo e capacidade mental (Berdejo-del-Fresno & González-Ravé, 2014; Marcelino et al., 2016). Logo, sessões de treino físico, tático, técnico e psicológico usualmente fazem parte da rotina diária de atletas de basquetebol (Moreira et al., 2014).

A imaginação, por sua vez, refere-se a criação de imagens mentais a partir de processos sensoriais armazenados na memória capazes de serem acessados sem estímulos externos (Kanthack, Bigliassi, Vieira, & Altimari, 2014). O treino mental refere-se à sistematização de sessões de imaginação, as quais preconizam funções cognitivas (e.g., imagens de habilidades motoras) ou motivacionais (e.g., imagens de vitórias), operando sobre um nível geral (e.g., situação de jogo) ou específico (e.g., arremesso de lance livre) (Curtin, Munroe-Chandler, & Loughhead, 2015). De acordo com a teoria de aprendizagem simbólico (Brick, MacIntyre, & Campbell, 2015), uma pessoa é capaz de criar um “esboço mental”, o qual auxilia a realização de uma determinada tarefa. Em contrapartida, a teoria psiconeuromuscular (Battaglia et al., 2014) afirma que a imaginação acede ao córtex motor e gera ativação neuromuscular similar a realização de uma tarefa motora.

Segundo Curtin et al. (2015), existem quatro técnicas de treino mental, nomeadamente, i) motivacional-específico; ii) motivacional-geral; iii) cognitivo-específico e iv) cognitivo-geral. As duas primeiras são utilizadas para aumentar a motivação intrínseca e melhorar a capacidade de controlo emocional (e.g., ansiedade), respectivamente. As técnicas de treino mental do tipo cognitivo-específico e cognitivo-geral são adotadas pelos atletas com o intuito de potencializar o desempenho de uma tarefa motora ou solucionar uma situação que ocorre

em competição, respectivamente. Independente da técnica de treino mental adotada, pesquisas têm revelado que o treino mental pode ser uma boa estratégia para maximizar o desempenho de tarefa motora em atletas (Battaglia et al., 2014; Guillot, Di Rienzo, Vincent Pialoux, Simon, Skinner, & Rogowski, 2015).

O estudo de Battaglia et al. (2014) apontou melhoria do desempenho do salto em atletas da ginástica rítmica após submetê-las a 6 semanas de um protocolo de treino mental (protocolo PETLEP), incorporando o tipo cognitivo-específico e cognitivo-geral. Guillot et al. (2015) investigaram o efeito do treino mental do tipo cognitivo-específico sobre a acurácia do serviço em tenistas durante uma sessão de exercício de alta intensidade. Estes autores revelaram que a acurácia do serviço foi mantida após a indução da fadiga. Concordantemente, Guillot, Desliens, Rouyer, e Rogowski (2013) estudaram o efeito de 6 semanas de um programa de treino mental do tipo cognitivo-específico em tenistas e indicaram melhora de 4% no desempenho do serviço. Kanthack, Bigliassi, Vieira, e Altimari (2014), por sua vez, demonstraram que uma única sessão de treino mental do tipo cognitivo-específico não foi eficaz de melhorar o desempenho no arremesso de lance livre em atletas de basquetebol, indicando que o treino mental não gera efeito positivo de forma aguda.

Ressalta-se que as investigações de Battaglia et al. (2014), Guillot et al. (2015), Guillot et al. (2013) e Kanthack et al. (2014) não controlaram o estado e humor dos atletas antes ou durante a intervenção de treino mental. Segundo Brick et al. (2015), o humor do atleta pode interferir na sua capacidade de imaginação. Ademais, os experimentos das pesquisas previamente mencionadas não adotaram grupo controlo, o que pode ser considerado uma grande limitação. Cabe salientar que em estudo experimental em que a intervenção seja o treino mental, torna-se essencial que a divisão dos grupos (e.g., experimental e controlo) seja contrabalanceada em razão da capacidade de imaginação dos participantes, conforme proposto na presente investigação. Além disso, é importante destacar que se tratando de jovens atletas, quando a variável critério a ser analisada refere-se a uma

capacidade física ou habilidade motora (e.g., arremesso do lance livre), de acordo com os apontamentos de Matta, Figueiredo, Garcia, Seabra, e Ré (2014), considera-se essencial controlar a maturação biológica. Vale salientar, ainda, que nenhuma das pesquisas supracitadas (Battaglia et al., 2014; Guillot et al., 2013; Guillot et al., 2015; Kanthack et al., 2014) procurou analisar o efeito do treino mental do tipo cognitivo-específico a médio prazo (e.g., 8 semanas) sobre o desempenho de uma tarefa específica (e.g., arremesso do lance livre) em atletas de basquetebol, o que revela a lacuna do conhecimento abordada no presente estudo.

Do ponto de vista prático, este tipo de investigação poderá revelar o efeito do treino mental a médio prazo sobre o desempenho do arremesso de lance livre em atletas de basquetebol. Neste sentido, as evidências poderão ser de extrema importância para os treinadores desta modalidade esportiva. Diante dos apontamentos acima, o objetivo da pesquisa foi analisar o efeito do treino mental sobre o desempenho do arremesso de lance livre em jovens atletas de basquetebol. Por conseguinte, uma hipótese foi formulada com base nas considerações de Battaglia et al. (2014) e Brick et al. (2015): o treino mental melhora o desempenho do arremesso de lance livre em jovens basquetebolistas.

## MÉTODO

Trata-se de uma investigação experimental com follow-up de 8 semanas desenvolvida com basquetebolistas do sexo masculino.

### Participantes

Foi realizado cálculo amostral no software G\*Power 3.1, adotando-se poder de 0.85,  $\alpha = 0.05$  e tamanho do efeito equivalente a 0.50. Logo, o tamanho amostral de 30 sujeitos foi apontado como necessário para conduzir o estudo. Participaram 36 jovens atletas de basquetebol com idade entre 14 e 15 anos (Grupo experimental:  $14.37 \pm 0.52$  anos; Grupo controle:  $14.15 \pm 0.73$ ), selecionados de forma não-probabilística. Os atletas eram participantes do campeonato mineiro de basquetebol da categoria sub-15. Os participantes foram divididos

randomicamente em dois grupos: grupo experimental (GE,  $n = 18$ ) e grupo controle (GC,  $n = 18$ ). Para a randomização, o coordenador da pesquisa utilizou um manual de números gerado para determinar a alocação dos atletas em cada grupo. A distribuição randomizada entre GE e GC foi estratificada por um site ([www.randomizer.org](http://www.randomizer.org)). Após a randomização, não foi necessário realizar contrabalanceamento entre os grupos. Os dados demográficos, antropométricos e escores no *Movement Imagery Questionnaire* (MIQ-3) dos dois grupos (GE e GC) estão apresentados na Tabela 2.

Os basquetebolistas treinavam em média 2h por dia, com frequência de quatro vezes por semana. Para serem incluídos na pesquisa, considerando os critérios de inclusão de outras investigações com basquetebolistas (Marcelino et al., 2016; Moreira et al., 2014), os atletas deveriam: a) ser atleta de basquetebol há pelo menos dois anos; b) treinar sistematicamente basquetebol por pelo menos 8h por semana; e c) estar inscrito no Campeonato Estadual de Basquetebol.

Contudo, 3 atletas foram excluídos em razão de faltarem mais do que 5% das sessões de treino no decorrer da investigação (8 semanas). Logo, a investigação contou com uma amostra final de 33 basquetebolistas (GE = 16 e GC = 17).

Após receber informação sobre os procedimentos aos quais seriam submetidos, os participantes assinaram um termo de assentimento. O treinador dos atletas assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), concordando com os procedimentos metodológicos da investigação. Os procedimentos adotados neste estudo atenderam às normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas em seres humanos. O projeto obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco (CAE – 46978515.6.0000.5208).

### Desenho experimental

Ambos os grupos (GE e GC) fizeram a mesma planificação de treino físico/técnico no decorrer das 8 semanas (Tabela 1). Foram adotadas 4 semanas de intensificação do treino (período

competitivo) e 4 semanas de redução do volume de treino (polimento). Ressalta-se que a soma do tempo de duração de cada sessão foi utilizada para determinar o volume de treino de cada microciclo. A intensidade de cada microciclo foi calculada a partir da média da percepção subjetiva de esforço (PSE) de cada sessão, conforme método já utilizado em outras investigações científicas (Freitas, Miloski, & Bara-Filho, 2015; Nogueira et al., 2014).

O GC assistiu vídeos sobre história das olimpíadas, ao passo que o GE realizou o treino mental. Foram realizadas 3 sessões semanais de treino mental intercaladas com o período de 48 horas, totalizando 24 sessões no decorrer das 8 semanas. As sessões foram conduzidas após o treino físico/técnico, concebendo 30 minutos de intervalo entre o término da sessão de treino físico/técnico e o início da sessão de treino mental. Todas as sessões de treino mental tiveram duração de aproximadamente 10 minutos e foram realizadas em ambiente calmo no ginásio (próximo a quadra de basquetebol) com os atletas utilizando as vestimentas que costumam competir. Salienta-se que antes de cada sessão de treino mental foram utilizados vídeos de basquetebolistas que obtiveram sucesso em lances livres em prol de facilitar a capacidade imaginativa dos atletas do GE. Foram utilizadas as recomendações de Brick et al. (2015) e Fortes, Lira, Lima, Almeida, e Ferreira (2016) para a elaboração do protocolo de treino mental. Logo, adotou-se a imaginação do tipo cognitiva-específica, solicitando que os atletas se imaginassem realizando arremessos de lance livre. As seguintes informações foram reveladas aos atletas: a) construir situação mental em primeira pessoa; b) imaginar a tarefa com velocidade próxima da realidade, adotando aproximadamente 5 segundos de intervalo entre cada imaginação do arremesso de lance livre; c) imaginar situações positivas durante uma competição e; d) gerar emoções (ansiedade e humor) similares à competição. A cada 10 triagens de imaginação do arremesso de lance livre, foi solicitado ao participante o fornecimento de informações a respeito da técnica adotada e magnitude das emoções percebidas (ansiedade e humor) no decorrer da imaginação dos

arremessos. Em seguida, o pesquisador responsável pela aplicação do protocolo de treino mental forneceu feedback ao participante com a premissa da potencialização da técnica e controle das emoções durante a próxima triagem de imaginação do arremesso de lance livre. Cabe destacar, ainda, que foi disponibilizado a cada atleta um cronômetro (Kikos CR60, São Paulo, Brasil) com o propósito de controlar a duração da simulação mental da triagem de 10 arremessos de lance livre em cada sessão. Salienta-se também que todos os participantes da investigação tinham experiência prévia com sessões de treino mental do tipo cognitivo-específica, embora o protocolo do presente estudo fosse parcialmente diferente do programa de treino mental comumente realizado com estes atletas.

O desempenho no arremesso de lance livre (percentual de acerto) foi mensurado 48h antes e 48h após as 8 semanas de treino mental.

Tabela 1  
*Periodização do treino (8 semanas)*

Mesociclo	Competitivo				Polimento			
Microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume (%)								
Intensidade	80-100%				90-100%			

### Instrumentos

Utilizou-se o número de acertos do arremesso de lance livre para determinar o desempenho. Foram realizados 10 arremessos de lance livre com intervalo de 5 segundos entre cada arremesso, conforme metodologia adotada em outra investigação com atletas de pólo-aquático (Royal et al., 2006). Foi computado como acerto o arremesso em que o resultado final foi a cesta, independente da técnica utilizada. Salienta-se que todos os atletas eram familiarizados com o arremesso de lance livre.

Foi utilizado o MIQ-3 para avaliar a capacidade imaginativa dos atletas. O MIQ-3

(Williams et al., 2012) é composto por 12 itens em formato likert de pontos, os quais avaliam a habilidade individual de visualização mental de movimentos, divididos em três fatores com quatro itens cada: a visualização mental interna, a visualização mental externa e a visualização mental cinestésica. O MIQ-3 foi validado para a língua portuguesa por Mendes et al. (2016), demonstrando propriedades psicométricas satisfatórias. Para a presente pesquisa, foi revelada consistência interna de 0.81 para o MIQ-3.

O estado de humor foi mensurado pela *Brunel Mood Scale* (BRUMS) em sua versão validada para atletas adolescentes brasileiros (Rohlfes et al., 2008). Embora Rohlfes et al. (2008) não tenham avaliado a consistência interna da BRUMS, para a presente amostra, foi encontrado valor de alpha de Cronbach de .84. A BRUMS contém 24 indicadores simples de humor, distribuídos em 6 subescalas: tensão (T), depressão (D), raiva (R), vigor (V), fadiga (F) e confusão mental (CM). Cada subescala contém 4 itens em escala do tipo Likert (Nada=0; Um pouco=1; Moderadamente=2; Bastante=3; Extremamente=4) e o escore pode variar de 0 a 16. As subescalas T, D, R, F e CM são consideradas os fatores negativos do humor, sendo o V considerado o fator positivo. O distúrbio total do humor (DTH) é calculado pela soma dos fatores negativos, subtraindo o escore do fator positivo. Ao resultado final do DTH foi somado 100 para que não houvesse resultados negativos. Destaca-se que o estado de humor pode afetar a criação de imagens mentais (Battaglia et al., 2014). Neste sentido, o escore da BRUMS avaliado na fase pré-teste foi controlado nas análises estatísticas.

A maturação biológica foi avaliada por intermédio da maturação somática. Assim, foram aferidos massa corporal, estatura e altura tronco-cefálica. O comprimento de pernas foi obtido pela diferença entre estatura e altura tronco-cefálica. Estas medidas, juntamente com a idade cronológica foram utilizadas em uma equação estabelecida por Mirwald, Baxter-Jones, Bailey, e Beunen (2002), que estima a idade do pico de velocidade de crescimento em estatura. Em razão de achados científicos apontarem influência da

maturação biológica sobre o desempenho técnico de atletas (Matta et al., 2014), decidiu-se controlar (técnicas estatísticas) a idade de pico de velocidade de crescimento em estatura na presente pesquisa.

A densidade corporal foi determinada por meio da técnica de espessura das dobras cutâneas, por meio de um compasso da marca Lange®(USA), sendo utilizadas as dobras cutâneas tricipital e subescapular, adotando o protocolo de Slaughter et al. (1988), que leva em consideração a etnia (branca ou negra) e a etapa maturacional em função da idade cronológica (púbere - 12 a 14 anos; e pós-púbere - 15 a 17 anos) do avaliado. Neste sentido, a etnia foi determinada por meio de autoavaliação. Para as aferições das dobras cutâneas, utilizaram-se as padronizações da *Internacional Society for Advancement for Kineanthropometry* (2013). O percentual de gordura corporal (%G) foi determinado por meio da equação de Siri (1956).

Dados demográficos (idade, etnia, frequência semanal de treino e horas de treino diária) foram avaliados por intermédio de um questionário construído pelos próprios pesquisadores. Adotou-se o produto entre a frequência semanal de treino e as horas de treino diária para determinar o “regime semanal de treino”, conforme utilizado em outra investigação (Fortes, Almeida, & Ferreira, 2014).

### Procedimentos

A priori, os pesquisadores responsáveis entraram em contato um treinador de uma equipe do estado de Minas Gerais. Os procedimentos, bem como os objetivos do estudo foram devidamente explicados e foi solicitada a autorização para desenvolver a investigação com os seus atletas.

Em seguida, foi realizada uma reunião com os basquetebolistas com o intuito de esclarecer sobre todos os procedimentos éticos da investigação. Neste encontro também foi entregue o TCLE ao seu respectivo treinador para consentimento da participação de seus atletas. Todos os atletas assinaram o termo de assentimento, concordando com a sua participação voluntária na investigação.

As coletas dos dados foram realizadas no local de treino (ginásio). Massa corporal, estatura e dobras cutâneas foram aferidos e em seguida os basquetebolistas responderam à BRUMS antes do primeiro microciclo. Em seguida, os atletas foram alocados de forma aleatória em GC e GE.

É importante destacar que, embora seja recomendado realizar estudo experimental “cego” ou “duplo-cego”, conforme as recomendações CONSORT, no presente estudo este procedimento foi adotado somente para a análise dos dados, considerando que o pesquisador responsável pela análise estatística do estudo não tinha conhecimento sobre qual grupo era experimental ou controle. Ademais, foi adotada intervenção “placebo” para o GC, o que reduz a possibilidade de enviesamento na intervenção experimental. Vale ressaltar também que dois pesquisadores, os quais eram considerados experientes na área de treino mental, ficaram responsáveis pela condução das intervenções no GE e GC. Estes pesquisadores foram contrabalanceados de forma equivalente na condução das 24 sessões de treino mental para o GE ou vídeos para o GC, com a premissa de evitar qualquer tipo de viés entre os grupos.

### Análise dos dados

Conduziu-se o teste Shapiro Wilk para avaliar a distribuição dos dados. O teste de Levene foi utilizado para testar a homocedasticidade, ao passo que a esfericidade dos dados foi verificada mediante o teste de Mauchly. Quando esse último pressuposto foi violado, a correção de Greenhouse-Geisser foi adotada. Em razão da não violação paramétrica nos dois grupos (GE e GC), optou-se pela utilização de técnicas paramétricas. Média e desvio-padrão foram utilizados para descrever todas as variáveis (%G, regime de treino, idade e MIQ-3). Conduziu-se a análise multivariada de covariância (MANOVA) de medidas repetidas para comparar o desempenho no arremesso de lance livre entre os grupos (GE e GC) em função da fase da investigação (pré e pós-teste). Utilizou-se o teste *post hoc* de Bonferroni para identificar possíveis diferenças estatísticas. Salienta-se que os escores da BRUMS, a densidade corporal e a idade de pico de velocidade de crescimento em estatura foram

estatisticamente controlados (covariáveis). Ademais, utilizou-se o tamanho do efeito, adotando o eta-quadrado ( $\eta^2$ ), para apontar diferenças do ponto de vista prático. Foram adotados os seguintes critérios, de acordo com os apontamentos de Rhea (2004):  $d < .2$  = trivial;  $.2 \leq h^2 < .8$  = baixo tamanho do efeito,  $.8 \leq h^2 < 1.5$  = tamanho do efeito moderado e,  $h^2 \geq 1.5$  = grande tamanho do efeito. Todos os dados foram tratados no software SPSS 21.0, adotando-se nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Os dados descritivos da fase pré-teste [%G, idade, regime de treino semanal (frequência semanal de treino x horas de treino diária) e MIQ-3] podem ser visualizados na Tabela 2. Todas as variáveis demonstraram distribuição paramétrica ( $p > .05$ ). Salienta-se que não se identificaram diferenças estatísticas para idade ( $F_{(2,34)} = 2.03$ ,  $p = .26$ ), %G ( $F_{(2,34)} = 2.56$ ,  $p = .23$ ), regime semana de treino ( $F_{(2,34)} = 1.05$ ,  $p = .37$ ), desempenho no lance livre ( $F_{(2,34)} = 1.75$ ,  $p = .29$ ) e escore no MIQ-3 ( $F_{(2,34)} = 3.07$ ,  $p = .19$ ) entre GE e GC antes do início da investigação. Vale destacar que não foi identificada diferença da PSE de cada microciclo entre GE e GC ( $F_{(2,31)} = 2.65$ ,  $p = .18$ ).

Tabela 2

Valores descritivos (média e desvio padrão) das variáveis da pesquisa

Variáveis	GE	GC
	Média (DP)	Média (DP)
%G	21.33 (5.80)	22.45 (6.38)
Idade (anos)	14.37 (0.52)	14.15 (0.73)
Regime de treino semanal (horas)	8.32 (0.14)	8.16 (0.17)
MIQ-3	49.86 (7.01)	52.06 (6.32)

Nota. DP = desvio padrão; %G = percentual de gordura corporal; MIQ-3 = Movement Imagery Questionnaire -3.

Em relação ao desempenho no arremesso de lance livre, os resultados apresentaram efeitos de tempo ( $F_{(2,31)} = 19.65$ ,  $p = .01$ ) e grupo ( $F_{(2,31)} = 40.09$ ,  $p = .001$ ) que merecem destaque: a) os achados revelaram que o desempenho no arremesso de lance livre aumentou do pré-teste para o pós-teste tanto no GC ( $F_{(2,15)} = 14.64$ ,  $p = .03$ ,  $\eta^2 = .4$ ) quanto no GE ( $F_{(2,14)} = 37.34$ ,  $p = .01$ ,  $\eta^2 = .5$ ) e; b) foi identificada diferença

significante do desempenho no arremesso de lance livre entre GE e GC ( $F_{(2,31)} = 43.13, p = .01, \eta^2 = .5$ ) no pós-teste, conforme a Tabela 3 indica. Por fim, vale destacar que os achados apontaram relação do desempenho no arremesso de lance livre com a idade de pico de velocidade de crescimento em estatura ( $F_{(1,32)} = 20.74, p = .01$ ) e os escores da BRUMS ( $F_{(1,32)} = 17.60, p = .02$ ). Ao contrário, os resultados não indicaram relação da densidade corporal com o desempenho no arremesso de lance livre ( $F_{(1,32)} = 2.17, p = .31$ ).

Tabela 3

*Média e desvio padrão do desempenho no arremesso de lance livre em razão da fase (pré e pós-teste) e grupo (GC vs GE)*

	Pré-teste	Pós-teste
GC	6.87 (0.36)	7.41 (0.38) <sup>a,*</sup>
GE	6.59 (0.39)	8.65 (0.43) <sup>a</sup>

Nota. GE = grupo experimental; GC = grupo controle; <sup>a</sup> $p < 0,05$  em relação ao pré-teste; <sup>\*</sup> $p < 0,05$  diferença entre GC e GE.

## DISCUSSÃO

A investigação teve como objetivo analisar o efeito do treino mental sobre o desempenho no arremesso de lance livre de jovens basquetebolistas. Os resultados demonstraram uma melhoria do desempenho dos basquetebolistas de ambos os grupos, embora o GE tenha indicado uma otimização superior, corroborando a hipótese da presente investigação.

Os resultados revelaram que o desempenho no arremesso de lance livre melhorou em ambos os grupos após 8 semanas de treino. Logo, 8 semanas de treino adotando 4 semanas de polimento linear como estratégia de periodização foi eficiente para maximizar o rendimento dos jovens atletas, corroborando outras pesquisas (Mujika, 2010; Hellard et al., 2013). De fato, a redução linear do volume de treino nas semanas antecedentes a competição-alvo pode gerar adaptações neurais importantes, por exemplo, a melhora da sincronização da utilização de fibras musculares na realização de gestos técnicos (Le Meur, Hausswirth, & Mujika, 2012), o que, de certo modo, pode explicar os achados na fase pós-teste para ambos os grupos.

No entanto, é importante destacar que o GE indicou maior melhora no desempenho do arremesso de lance livre em comparação ao GC

após as 8 semanas, corroborando a literatura científica a respeito do efeito positivo do treino mental do tipo cognitivo-específico sobre o desempenho de habilidade motora (Battaglia et al., 2014; Guillot et al. 2013; Guillot et al., 2015) e confirmando as teorias do aprendizado simbólico (Brick et al., 2015) e psico-neumuscular (Battaglia et al., 2014). Além disso, cabe salientar que os resultados revelaram tamanho do efeito moderado entre os dois grupos. Este resultado indica razoável probabilidade de se identificar maior melhora de desempenho no arremesso de lance livre em jovens basquetebolistas que adotem o treino mental do tipo cognitivo-específico nas rotinas diárias de treino. Neste sentido, é possível inferir que o treino físico/técnico conjugado com o treino mental do tipo cognitivo-específico (Brick et al., 2015) é mais eficaz para otimizar o rendimento no arremesso de lance livre do que o treino físico/técnico somente. Segundo Gulliver, Griffiths, Mackinnon, Batterham, e Stanimirovic (2015), atletas de sucesso internacional costumam adotar o treino mental como parte da rotina das sessões diárias de treino. Ademais, cabe ressaltar que de acordo com Battaglia et al. (2014), atletas de alto rendimento incorporam o treino mental dentro do seu programa de treino com o intuito de melhorar o controle emocional e sentirem-se autoconfiantes/motivados, o que pode otimizar o desempenho em tarefas motoras. Uma outra explicação para os achados do GE são os relatos de que o treino mental é capaz de maximizar a capacidade de concentração e autoeficácia de atletas (Battaglia et al., 2014). Considerando que o sucesso no arremesso de lance livre depende da manutenção do foco de atenção por curto período de tempo (Kanthack et al., 2014), o treino mental pode ter gerado melhora na capacidade de concentração dos atletas do GE.

Concernente ao pico de velocidade de crescimento em estatura, os resultados indicaram relação com o desempenho no arremesso de lance livre. De fato, a maturação biológica exerce influência em parâmetros de desempenho técnico (Matta et al., 2014). Logo, atletas mais avançados biologicamente normalmente demonstram

melhor desempenho em habilidades que exigem técnica.

A respeito do estado de humor, os resultados revelaram relação com o desempenho no arremesso de lance livre. Parece que o humor negativo, por exemplo, a ansiedade e a raiva, podem deteriorar o desempenho em tarefas que exijam concentração (Battaglia et al., 2014). Neste sentido, atletas mais ansiosos e/ou com raiva normalmente demonstram desempenho atenuado em habilidades que exigem técnica.

Considerando a densidade corporal, os resultados do presente estudo não apontaram relação com o desempenho no arremesso do lance livre. De acordo com Matta et al. (2014), o desempenho em habilidades motoras as quais são realizadas sem deslocamento corporal, como é o caso do arremesso do lance livre no basquetebol, não é influenciado pela composição corporal, mas sim pelo nível técnico e experiência do atleta, o que, de certo modo, pode explicar os achados.

O presente estudo, apesar de apontar resultados interessantes, é dotado de limitações que devem ser mencionadas. A técnica de arremesso do lance livre dos grupos não foi avaliada, o que pode ter influenciado no desempenho do arremesso de lance livre, apesar de que os atletas já possuíam 2 anos de treino. Aponta-se também o uso de método duplamente indireto (dobras cutâneas) para se avaliar o %G como limitação. Por fim, o controle do humor por um questionário (BRUMS) pode ser indicado como limitação. Assim, os achados devem ser tratados com cautela. Diante disso, recomenda-se estudo que busque controlar a técnica de arremesso no lance livre, faça avaliação da morfologia corporal dos atletas com equipamento multicompartimental (e.g., DXA) e tente controlar as ondas cerebrais (e.g.,  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\theta$ ) analisadas no eletroencefalograma durante as sessões de imaginação com o propósito de manter o humor durante a intervenção de treino mental.

### CONCLUSÃO

Considerando os achados da pesquisa, concluiu-se que o treino mental pode ser uma estratégia eficiente para potencializar o desempenho no arremesso de lance livre de

jovens atletas de basquetebol do sexo masculino, embora sejam necessárias mais investigações científicas para confirmar o efeito positivo do treino mental. Em síntese, recomenda-se que o treino mental do tipo cognitivo-específico seja incluído dentro da rotina de treino de jovens basquetebolistas do sexo masculino.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

### REFERÊNCIAS

- Battaglia, C., D'Artibale, E., Fiorilli, G., Piazza, M., Tsopani, D., Giombini, A., Calcagno, G., & di Cagno, A. (2014). Use of video observation and motor imagery on jumping performance in national rhythmic gymnastics athletes. *Human Movement Science, 38*(2), 225-234. doi: 10.1016/j.humov.2014.10.001
- Berdejo-del-Fresno, D., & González-Ravé, J. M. (2014). Validation of an instrument to control and monitor the training load in basketball: The BATLOC Tool. *American Journal of Sports Science and Medicine, 2*(4), 171-176. doi: 10.12691/ajssm-2-4-10
- Brick, N., MacIntyre, T., & Campbell, M. (2015). Metacognitive processes in the self-regulation of performance in elite endurance runners. *Psychology of Sport and Exercise, 19*(1), 1-9. doi: 10.1016/j.psychsport.2015.02.003
- Curtin, K. D., Munroe-Chandler, K.J., & Loughhead, T. M. (2015). Athletes' imagery use from a team-level perspective and team cohesion. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 14*(4), 323-339. doi: 10.1080/1612197X.2015.1036096
- Fortes, L. S., Almeida, S. S., & Ferreira, M. E. C. (2014). Influência da periodização do treino sobre os comportamentos de risco para os transtornos alimentares em nadadoras. *Revista da Educação Física/UEM, 25*(1), 127-134. doi: 10.4025/reveducfis.v25i1.21640
- Fortes, L. S., Lira, H. A. A. S., Lima, R. C. P., Almeida, S. S., & Ferreira, M. E. C. (2016). Mental training generates positive effect on competitive anxiety of young swimmers? *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 18*(3), 353-361. doi: 10.5007/1980-0037.2016v18n3p353



- Freitas, V. H., Miloski, B., & Bara-Filho, M. G. (2015). Monitoramento da carga interna de um período de treino em jogadores de voleibol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 29(1), 5-12. doi: 10.1590/1807-55092015000100005
- Guillot, A., Desliens, S., Rouyer, C., & Rogowski, I. (2013). Motor imagery and tennis serve performance: the external focus efficacy. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(2), 332-8.
- Guillot, A., Di Rienzo, F., Pialoux, V., Simon, G., Skinner, S., & Rogowski, I. (2015). Implementation of motor imagery during specific aerobic training session in Young tennis players. *Plos One*, 10(11), 1-10. doi: 10.1371/journal.pone.0143331
- Gulliver, A., Griffiths, K. M., Mackinnon, A., Batterham, P. J., & Stanimirovic, R. (2015). The mental health of Australian elite athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(3), 255-261. doi: 10.1016/j.jsams.2014.04.006
- Hellard, P., Avalos, M., Hausswirth, C., Pyne, D., Toussaint, J., & Mujika I. (2013). Identifying optimal overload and taper in elite swimmers over time. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(4), 668-678.
- Kanthack, T. F. D., Bigliassi, M., Vieira, L. F., & Altimari, L. R. (2014). Acute effect of motor imagery on basketball players' free throw performance and self-efficacy. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(1), 47-57. doi: 10.5007/1980-0037.2014v16n1p47
- Le Meur, Y., Hausswirth, C., & Mujika, I. (2012). Tapering for competition: a review. *Science & Sports*, 27(1), 77-87. doi: 10.1016/j.scispo.2011.06.013
- Marcelino, P. R., Aoki, M. S., Arruda, A. F. S., Freitas, C. G., Mendez-Villanueva, A., & Moreira, A. (2016). Does small-sided-games' court area influence metabolic, perceptual, and physical performance parameters of young elite basketball players? *Biology of Sport*, 33(1), 37-42. doi: 10.5604/20831862.1180174
- Matta, M. O., Figueiredo, J. F. B., Garcia, E. S., & Seabra, A. F. T. (2014). Morphological, maturational, functional and technical profile of young Brazilian soccer players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(3), 277-286. doi: 10.5007/1980-0037.2014v16n3p277
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine Science in Sport and Exercise*, 34(4), 689-694.
- Moreira, A., Nosaka, K., Nunes, J. A., Viveiros, L., Jamurtas, A. Z., & Aoki, M. S. (2014). Changes in muscle damage markers in female basketball players. *Biology of Sport*, 31(1): 3-7. doi: 10.5604/20831862.1083272
- Mujika, I. (2010). Intense training: the key to optimal performance before and during the taper. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(suppl 2), 24-31. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01189.x
- Nogueira, F. C. A., Nogueira, R. A., Coimbra, D. R., Miloski, B., Freitas, V. H., & Bara-Filho, M. G. (2014). Internal training load: perception of volleyball coaches and athletes. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(6), 638-647. doi: 10.5007/1980-10.5007/1980-0037.2014v16n6p638
- Ré, A. H. (2011). Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: implicações para o esporte. *Motricidade*, 7(3), 55-67. doi: 10.6063/motricidade.7(3).103
- Rhea, M. R. (2004). Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(4), 918-920.
- Rohlf, I. C. P. M., Rotta, T. M., Luft, C. D. B., Andrade, A., Krebs, R. J., & Carvalho, T. (2008). A Escala de Humor de Brunel (BRUMS): instrumento para detecção precoce da síndrome do excesso de treino. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 14(3), 176-181. doi: 10.1590/S1517-86922008000300003
- Royal, K. A., Farrow, D., Mujika, I., Halson, S. L., Pyne, D., & Abernethy, B. (2006). The effects of fatigue on decision making and shooting skill performance in water polo players. *Journal of Sports Sciences*, 24(8), 807-815. doi: 10.1080/02640410500188928
- Siri, W. E. (1956). The gross composition of the body. In: Tobias CA, Lawrence JH, editors. *Advances in biological and medical physics*. New York: Academic Press, 239-80.
- Siri, W. E. (1956). The gross composition of the body. In C. A. Tobias & J. H. Lawrence (Eds.), *Advances in biological and medical physics* (p. 239-280). New York: Academic Press.
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R., Hoswill, C. A., Stillman, R. J., & Yanloan, M. D. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60(3), 709-723.
- The International Society for Advancement for Kineanthropometry. (2013). *First printed*. Australia: National Library of Australia.
- Williams, S. E., Cumming, J., Ntoumanis, N., Nordin-Bates, S. M., Ramsey, R., & Hall, C. (2012). Further validation and development of the movement imagery questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34(5), 621-646.

