

Instruções de foco de atenção para a automatização da ação na aprendizagem de uma habilidade manipulativa

Focus of attention instructions for the automaticity of action on the learning of a manipulative skill

Josiane Medina-Papst^{1, 2*}, Fabio Luis Bordini^{2, 3}, Inara Marques^{1, 2}

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

RESUMO

O objetivo deste estudo foi testar a hipótese da ação restrita sobre o efeito do foco de atenção na automatização da ação. Participaram 30 sujeitos, formando os grupos de foco de atenção interno (FI, n=10), foco de atenção externo (FE, n=10) e grupo controle (GC, n=10). A tarefa primária consistiu em lançar um disco de plástico de maneira que ele deslizasse sobre a mesa com a meta de encostar ou ficar o mais próximo possível do alvo, realizada concomitante à tarefa probatória de tempo de reação. Conduziu-se um pré-teste, uma fase de aquisição (9 blocos de 10 tentativas) com descanso de 2 minutos entre os blocos e, em seguida, um pós-teste. Após 48 horas, aplicou-se um teste de retenção e de transferência. A Anova (3 grupos x 4 momentos) com medidas repetidas no último fator não indicou diferença significativa entre os grupos com FI e FE em relação ao desempenho na tarefa, mas somente entre os momentos de avaliação ($p < .05$). Nesse estudo, a hipótese da ação restrita não foi confirmada. Na prática, o uso de instruções para o direcionamento do foco de atenção deve ser atentamente utilizado de acordo com o estágio de aprendizagem do sujeito e o objetivo a ser atingido.

Palavras-chave: aprendizagem motora, automatização, instrução, foco de atenção, habilidade manipulativa.

ABSTRACT

The purpose was to test the constrained-action hypothesis on the effect of the focus of attention in the automation of the action. Thirty subjects participated (± 24.9 years old), divided into three groups: internal focus of attention (FI, n = 10), external focus of attention (FE, n = 10) and a control group (GC, n = 10). The task was to launch a plastic disc making it slide on the table in order to touch the target or to be as close as possible to it, and parallel to this the participants performed a reaction time task. The participants performed a pretest, followed by an acquisition phase (9 blocks of 10 trials), with a two minutes rest between blocks, a post-test, and after 48 hours, a retention and transfer test. The repeated measures ANOVA (3x4) indicated significant difference only between moments ($p < .05$). It can be concluded that these data do not support the beneficial effect of the external focus of attention for action automation. In practice, the use of instructions to direct the focus of attention should be carefully used according to the learning stage of the subject and the objective to be attained.

Keywords: motor learning, automaticity, instructions, focus of attention, manipulative skill.

Artigo recebido a 02.05.2014; Aceite a 23.04.2015

¹ Departamento de Educação Física do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina-Pr., Brasil

² Grupo de Estudos e Pesquisas em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora/GEPEDAM-UEL, Londrina-Pr., Brasil

³ Ministério da Defesa – Colégio Militar de Curitiba-Pr., Brasil

* Autor correspondente: Rodovia Celso Garcia Cid, Pr 445 Km 380, Campus Universitário, Caixa Postal 10.011, Londrina-Pr., Brasil. E-mail: josi_medina@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O processo de aquisição de habilidades motoras é um desafio para os aprendizes que necessitam lidar com várias informações disponíveis no ambiente de prática, além daquelas inerentes à própria tarefa almejada.

Os estudos na área de aprendizagem motora têm procurado investigar a influência das diferentes variáveis sobre o processo de aprendizagem, além de estratégias para a sua maximização, tais como o uso de dicas de aprendizagem, demonstração e frequências de feedback (Anderson, 1997; Medina-Papst, Candido, Filho, & Marques, 2010; Pasetto, Araújo, & Corrêa, 2006). Dentro dessa perspectiva, Fonseca et al. (2008) conduziram um ensaio em que relataram que a demonstração e a prática mental ocorrem de maneira similar, sugerindo sua utilização de forma associada para a aprendizagem. Anderson (1997), por outro lado, discute sobre estratégias de prática mental (*imagery*), sobre a demonstração e o estabelecimento de metas. Mas para o uso de qualquer estratégia de aprendizagem há a necessidade de se fornecer instruções relevantes, ou seja, focar nos elementos necessários para aprender e maximizar o desempenho (Anderson, 1997).

O uso de instrução com a finalidade de levar o aprendiz a focar a atenção no ponto importante da tarefa tem sido uma estratégia eficiente a fim de potencializar a aquisição de habilidades, pois, a atuação dos mecanismos atencionais é parte fundamental no processo de aprendizagem. Todavia, as estratégias devem ser basicamente fundamentadas no desempenho do aprendiz. Assim, o uso de instruções com direcionamento do foco de atenção tem o objetivo de auxiliar o aprendiz na seleção de informações relativas ao ponto crítico da ação, sem sobrecarregar o sistema de processamento (Peh, Chow, & Davids, 2011; Poolton, Maxwell, Masters, & Raab, 2006).

Atualmente, as investigações têm sido conduzidas para verificar o efeito de diferentes instruções com direcionamento do foco de atenção a uma variedade de habilidades motoras, tais como o golfe (Perkins-Ceccato, Passmore, &

Lee, 2003), o chute de novatos no futebol (Uehara, Button, & Davids, 2008), a natação (Pasetto, Ried, Freudeinheim, & Corrêa, 2011), assim como em tarefas relacionadas à música (Duke, Cash, & Allen, 2011) ou em tarefas laboratoriais (Kal, van der Kamp, & Houdijk, 2013; Wulf, McNevin, & Shea, 2001).

As instruções para um foco de atenção interno são caracterizadas por direcionar a atenção do aprendiz para os movimentos do seu próprio corpo, enquanto que, o foco externo de atenção, é voltado para o efeito dos movimentos no ambiente (Wulf, Höß, & Prinz, 1998; Wulf & Prinz, 2001). A literatura especializada postula que a adoção do foco externo tem apresentado um efeito potencialmente maior no desempenho de habilidades motoras, quando comparado ao foco interno (Peh et al., 2011; Wulf, 2007; Wulf & Su, 2007). Essa hipótese, denominada hipótese da ação restrita, tem sua sustentação em relatos que descrevem o foco externo como agente maximizador dos processos de controle automático em relação ao controle de processos mais lentos em nível mais consciente, aparentemente usado quando o indivíduo dirige a atenção para os movimentos do seu corpo (Wulf, 2007; Wulf et al., 1998; Wulf & Prinz, 2001). Como consequência, a automatização dos processos de controle promove a correção do movimento com maior frequência, minimizando erros e melhorando o desempenho geral (Wulf, 2007).

Corroborando com a argumentação de Wulf e colaboradores (Wulf, 2007; Wulf et al., 1998; Wulf & Prinz, 2001), Perkins-Ceccato, Passmore, e Lee (2003) conduziram um estudo com jogadores de golfe altamente qualificados e obtiveram melhor desempenho com instruções de foco externo de atenção do que com as instruções de foco interno. Ao passo que, os jogadores de baixa qualificação demonstraram melhor desempenho sob instruções de foco interno frente às de foco externo de atenção. Esses achados sugerem alguma relação entre o nível de proficiência dos indivíduos e as instruções para direcionamento do foco de atenção.

Por outro lado, a despeito das investigações terem indicado o efeito positivo das instruções de foco externo (Kal et al., 2013; Wulf, 2007; Wulf et al., 1998; Wulf & Prinz, 2001) alguns autores têm rejeitado a hipótese do efeito superior do foco externo sobre o interno em atividades tais como a natação (Pasetto et al., 2011) ou em jogadores iniciantes de futebol (Uehara et al., 2008).

De acordo com Peh, Chow, e Davids (2011), as diferenças sobre os resultados desses estudos ressaltam a necessidade de mais esclarecimentos sobre a adoção do foco interno de atenção com a finalidade de beneficiar a aquisição de coordenação do movimento. Para Poolton, Maxwell, Masters, e Raab (2006), por exemplo, existem evidências de que as instruções de foco externo são benéficas para a aprendizagem e o desempenho, porém ressaltam que são necessários ainda estudos para investigar o mecanismo pelo qual o foco externo garante superioridade sobre o foco interno de atenção. Nesse sentido, levantou-se a hipótese de que, se as instruções de foco interno interferem no processamento automático, tornando-o mais lento a um nível consciente, uma tarefa secundária de tempo de reação poderia demonstrar mais claramente a distinção entre esses mecanismos atencionais. Assim, espera-se que o grupo de foco externo apresente tempo de reação inferior ao grupo de foco interno, indicando menos interferência consciente nos processos de controle e maior automaticidade no movimento. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi testar as predições da hipótese da ação restrita sobre o efeito do direcionamento do foco de atenção na automatização de uma habilidade manipulativa.

MÉTODO

Amostra

Os sujeitos foram convidados a participar do estudo e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade local com o número 247/09, CAAE: 0187.0.268.000-09, conforme as disposições na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Assim, a amostra foi

composta por 30 participantes destros, sendo 18 homens e 12 mulheres, com média de 24.9 (± 5.0) anos de idade. Os participantes foram divididos de forma semi aleatória em três grupos: grupo foco de atenção interno (FI, n=10), grupo foco de atenção externo (FE, n=10) e grupo controle (GC, n=10). Para isso, selecionou-se aleatoriamente um arranjo de distribuição dos três grupos (e.g. GC, FI e FE) e, em seguida, os participantes foram designados para cada grupo sequencialmente (Higgins & Green, 2011).

Tarefas e instrumentos

Uma tarefa de lançamento (tarefa primária) foi realizada em uma mesa de madeira (212 x 98 x 75 cm) com superfície lisa revestida em fórmica. Os participantes ficaram posicionados em pé na extremidade da mesa de frente para o aparato. A meta da tarefa foi lançar um disco de plástico ($\varnothing=6,5\text{cm}$), utilizando-se de um cubo de madeira ($1000\text{cm}^3 - 257\text{g}$) revestido com tecido, de forma que o disco deslizesse sobre a mesa com o objetivo de acertar o alvo (haste de madeira) posicionado a 194cm de distância. Uma área de 30cm foi demarcada na mesa, em linhas perpendiculares à trajetória do disco, iniciando-se a pontuação no alvo, com progressões em frações de 1cm. Esta área foi numerada para anotação do resultado da posição do disco após o lançamento.

Para iniciar a tarefa, o sujeito foi instruído a segurar e deslizar o cubo, apoiado este sobre a mesa, a fim de realizar um movimento contínuo em forma de oito, devendo circundar dois cubos menores de madeira ($125\text{cm}^3 - 78\text{g}$) posicionados um de cada lado do ponto de saída (20cm) e também circundar o disco antes de tocá-lo. Os participantes poderiam conduzir o disco até uma linha limite (70cm à frente) e, então, lançá-lo em direção ao alvo.

Durante a fase de aquisição, as tentativas em que o disco parou fora da área de 30cm foram consideradas como erros, contudo, válidas para a contagem. Já, durante as fases de avaliação, a tentativa foi repetida para que a computação dos pontos fosse possível.

Os resultados foram analisados a partir da pontuação obtida na escala de marcações na mesa, anotando-se o valor referente ao local em

que o disco parou após o lançamento. Foram atribuídos valores negativos quando o disco parou antes de tocar o alvo, e valores positivos quando parou após tocar o alvo.

Uma tarefa probatória de tempo de reação foi realizada concomitante à tarefa de lançamento. A medida de tempo de reação é tradicionalmente utilizada nas pesquisas e foi utilizada para avaliar o nível de interferência das instruções sobre a demanda atencional na tarefa primária. Um melhor desempenho na tarefa secundária indica menor demanda dos processos atencionais na tarefa primária (Pachella, 1974; Wulf et al., 2001). Para isso, os participantes usaram um fone de ouvido e empunharam na mão oposta a do lançamento um controle que continha um botão de resposta. A tarefa de tempo de reação consistiu em responder a um estímulo sonoro, apertando o botão do controle, o mais rápido possível. Para essa tarefa foi utilizado o *software Reaction Time v.1.0* adaptado (Okazaki, 2011). A figura 1 ilustra os materiais utilizados na tarefa.

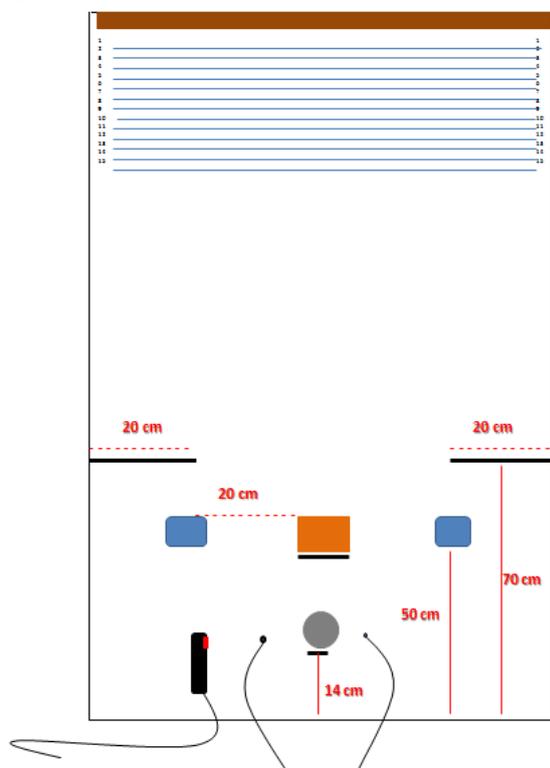


Figura 1. Materiais e medidas utilizadas na tarefa.

Procedimentos e delineamento experimental

A tarefa foi realizada individualmente, com a mão preferida (direita), após o experimentador fornecer as informações sobre o procedimento. Para iniciar, foram fornecidas as explicações

sobre o movimento em forma de oito a ser realizado antes de empurrar o disco, sobre a meta e, também, fornecida uma demonstração da tarefa. Em seguida, o participante realizou somente o movimento em forma de oito, uma ou duas vezes, para completa compreensão. O experimentador prosseguiu fornecendo ao participante as informações sobre a tarefa probatória. A seguir, foi realizada uma tentativa de familiarização com a tarefa e, em caso de dúvida, realizou-se outra tentativa. Um único experimentador forneceu as instruções e orientou os participantes durante a tarefa, enquanto os demais auxiliaram na marcação do resultado e na aplicação da tarefa probatória.

Logo após a familiarização com a tarefa, foi conduzido um pré-teste, constituído de um bloco de cinco tentativas e, em seguida, iniciou-se a prática da tarefa. A fase de aquisição contou com nove blocos de 10 tentativas, com um intervalo de dois minutos entre os blocos. Após o intervalo do último bloco da fase de aquisição, iniciou-se o bloco de cinco tentativas do pós-teste. A fase de retenção, composta de cinco tentativas, foi realizada após um intervalo de 48 horas. Um descanso de dois minutos foi concedido entre a fase de retenção e a de transferência, a qual consistiu na realização de cinco tentativas da tarefa com a mão não preferida (esquerda).

Os grupos FI e FE receberam instruções sobre a meta da tarefa, além das instruções para o direcionamento do seu foco atencional. O grupo FI foi orientado a dar atenção à “força exercida para empurrar o disco” e o grupo FE foi orientado a dar atenção à “distância do disco em relação ao alvo”. O GC recebeu instrução somente a respeito da meta da tarefa, mas não recebeu instrução específica para direcionamento do foco de atenção.

As instruções para direcionamento do foco de atenção foram fornecidas em dois momentos: 1) antes do início da primeira tentativa do primeiro bloco de aquisição e 2) ao completar a quinta tentativa do quinto bloco de aquisição (após 50% de tentativas consecutivas da fase de aquisição).

Após a fase de transferência, todos os participantes do estudo responderam a questões relacionadas ao uso efetivo das instruções para o direcionamento do foco de atenção. Esse

procedimento foi adotado como uma maneira de se certificar de que as instruções foram entendidas o suficiente de modo a diferenciar os grupos. Perguntou-se aos participantes dos grupos experimentais (FI e FE) se eles utilizaram a instrução de foco de atenção (sim ou não) e, caso a resposta fosse não, perguntou-se o porquê de não as terem utilizado. Os participantes do GC foram questionados sobre o quê prestaram atenção para realizar a tarefa.

Análise estatística

Os resultados da tarefa primária (lançamento do disco) foram analisados por meio das medidas de erro absoluto, erro constante e erro variável. O erro absoluto consiste na média dos valores individuais entre as tentativas calculadas em módulo e estima a precisão de resposta, enquanto o erro constante é a média aritmética simples dos valores de erro, considerando-se o sinal, em uma série de tentativas. Essa medida expressa a tendência direcional do erro de desempenho, nesse caso, se o disco bateu no alvo e retornou (valores positivos) ou se o disco não chegou até o alvo (valores negativos). O erro variável informa o grau de variabilidade ou consistência do desempenho e é derivado a partir de cada valor individual de erro constante, subtraído da média desse erro e elevado ao quadrado. A partir disso, calculou-se a média desses valores e se extraiu a raiz quadrada (Hancock, Butler, & Fischman, 1995; Teixeira, 2006).

Testados e cumpridos os pressupostos de normalidade (*Shapiro-Wilk*) e esfericidade (*Mauchly's*), aplicou-se a ANOVA (3x4) com medidas repetidas no último fator, a fim de comparar a diferença do desempenho entre os grupos (GC, FI e FE), em cada momento de avaliação para cada uma das variáveis dependentes. O teste *post hoc* de *Duncan* foi utilizado para localizar as diferenças ($p < .05$). Os resultados da tarefa de tempo de reação foram descritos pela média e desvio-padrão, sendo utilizado o cálculo do tamanho do efeito (*Effect Size*) para análise do grau no qual a hipótese nula é falsa (Cohen, 1988). O *Effect Size* (ES) é calculado a partir da variância de dois grupos usando-se a seguinte fórmula: $d = |m_A - m_B| / \sigma$,

onde, d é o índice do tamanho do efeito, m é a média do grupo e σ é a raiz quadrada da média da variância dos dois grupos ($\sigma = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 / 2}$). Uma definição convencional do ES define um efeito *“large”* $\geq .80$; *“medium”* = .50 – .79 ou *“small”* $< .50$, o que foi adotado no presente estudo (Cohen, 1988).

RESULTADOS

Os resultados são apresentados, inicialmente, computando-se os erros obtidos na tarefa primária de lançamento e, posteriormente, no desempenho obtido na tarefa probatória de tempo de reação. Por fim, serão apresentados os resultados dos questionários quanto à utilização das instruções para direcionamento do foco de atenção.

Resultados do desempenho em relação aos erros obtidos na tarefa primária

Comparando-se os resultados do desempenho entre os grupos, por meio do erro absoluto, notou-se que estes demonstraram efeito principal entre os momentos de avaliação ($F_{(3,81)} = 41.68$; $p = .001$), com diferença significativa do pré-teste em relação aos outros momentos ($p = .001$), mas não entre os grupos ($F_{(2,27)} = .54$; $p = .58$) (figura 2).

Embora os resultados obtidos pelos grupos não tenham demonstrado diferença significativa, a análise do erro absoluto demonstrou que o grupo FI praticamente não apresentou alterações no seu desempenho, ao longo do estudo. Os GC e FE parecem ter demonstrado uma melhora no desempenho com a prática (do pré-teste para o pós-teste), retomando aos valores iniciais nas avaliações de retenção e transferência.

A análise dos resultados, levando-se em conta o erro constante, não demonstrou diferença significativa em nenhum dos fatores, grupos ($F_{(2,27)} = .61$; $p = .54$) ou momentos ($F_{(3,81)} = .36$; $p = .78$). Todavia, descritivamente, pode-se notar uma oscilação do desempenho dos grupos durante o estudo (figura 3). Ou seja, enquanto o grupo FI piorou o seu desempenho durante a fase de aquisição, os GC e FE aproximaram mais o disco do alvo, diferenciando-se quanto à direção (atrasado ou adiantado em relação ao alvo).

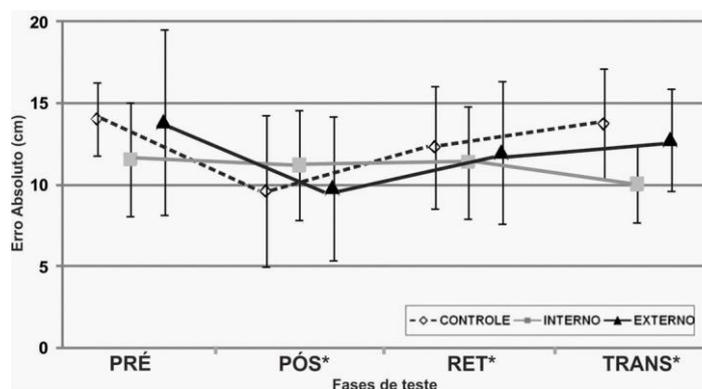


Figura 2. Média e desvio padrão do erro absoluto dos grupos controle, foco interno e foco externo no pré-teste (PRE), pós-teste (POS), retenção (RET) e transferência (TRANS). * $p < .05$. Diferença significativa entre o pré-teste e os outros momentos de avaliação

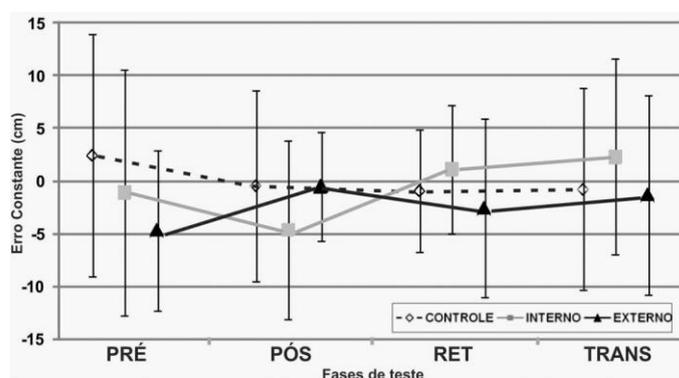


Figura 3. Média e desvio padrão do erro constante dos grupos controle, foco interno e foco externo no pré-teste (PRE), pós-teste (POS), retenção (RET) e transferência (TRANS).

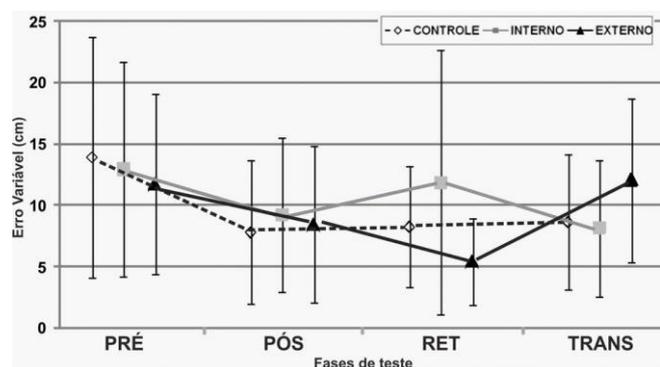


Figura 4. Média e desvio padrão do erro variável dos grupos controle, foco interno e foco externo no pré-teste (PRE), pós-teste (POS), retenção (RET) e transferência (TRANS).

Os resultados da análise do erro variável demonstraram tendência a um efeito principal somente no fator momento ($F_{(3, 81)} = 2.58$; $p = .058$).

Pode-se observar, nesses resultados, que os três grupos diminuíram a variabilidade no desempenho durante a fase de aquisição; somente o grupo FE continuou diminuindo sua variabilidade e manteve-se com menor resultado no teste de retenção. Todavia, no teste de

transferência, o seu desempenho retornou aos valores iniciais próximos ao obtido no pré-teste.

Resultados do desempenho na tarefa de tempo de reação

Não foi encontrada diferença entre os grupos quanto ao desempenho referente à tarefa de tempo de reação ($F_{(2, 27)} = 1.13$, $p = .33$), nem interação entre os fatores ($F_{(6, 0,89)} = .89$, $p = .50$). Verificou-se diferença significativa somente no

segundo fator, momentos de avaliação ($F_{(3, 81)} = 5.44, p < .001$). Conforme apresentado na figura abaixo, as diferenças encontradas foram do pré-

teste para o pós-teste ($p = .02$) e do pré-teste para a retenção ($p = .001$).

Tabela 1

Média (M) e desvio-padrão (DP) do tempo de reação dos grupos controle (GC), foco interno (FI), foco externo (FE) e amostra toda na fase de aquisição e nas avaliações (PRE, POS, RET e TRANS).

	GC	FI	FE	N=30
	M ± DP	M ± DP	M ± DP	M ± DP
PRE	0.810 ± 0.059	0.824 ± 0.030	0.799 ± 0.040	0.811 ± 0.044 *
BL1	0.828 ± 0.092	0.811 ± 0.041	0.799 ± 0.040	0.813 ± 0.062
BL2	0.800 ± 0.057	0.774 ± 0.050	0.782 ± 0.033	0.786 ± 0.047
BL3	0.790 ± 0.038	0.797 ± 0.066	0.770 ± 0.049	0.786 ± 0.052
BL4	0.796 ± 0.053	0.793 ± 0.039	0.782 ± 0.042	0.791 ± 0.044
BL5	0.790 ± 0.054	0.791 ± 0.064	0.788 ± 0.029	0.790 ± 0.049
BL6	0.779 ± 0.041	0.796 ± 0.055	0.796 ± 0.037	0.790 ± 0.045
BL7	0.787 ± 0.052	0.800 ± 0.049	0.781 ± 0.028	0.789 ± 0.043
BL8	0.755 ± 0.048	0.802 ± 0.047	0.787 ± 0.029	0.781 ± 0.045
BL9	0.775 ± 0.041	0.798 ± 0.040	0.794 ± 0.045	0.789 ± 0.042
POS	0.783 ± 0.042	0.797 ± 0.058	0.780 ± 0.037	0.787 ± 0.046 *
RET	0.786 ± 0.034	0.783 ± 0.036	0.761 ± 0.056	0.776 ± 0.043 *
TRANS	0.812 ± 0.067	0.795 ± 0.052	0.764 ± 0.054	0.790 ± 0.059

* $p < .05$ entre o pré e pós-teste e o pré-teste e retenção.

Resultados sobre a utilização das instruções

De acordo com os resultados encontrados nas respostas do questionário, observou-se que 80% dos participantes do grupo FI responderam ter utilizado a instrução de foco de atenção. Dos que relataram não ter utilizado, um participante respondeu ter ficado confuso sobre o que prestar atenção e o outro participante respondeu ter

prestado atenção ao sinal sonoro e na força aplicada ao disco.

Os mesmos valores percentuais foram encontrados no grupo FE, porquanto um participante respondeu que não utilizou a instrução, mas prestou atenção no momento de apertar o botão, enquanto o outro prestou atenção na força para a realização do lançamento do disco.

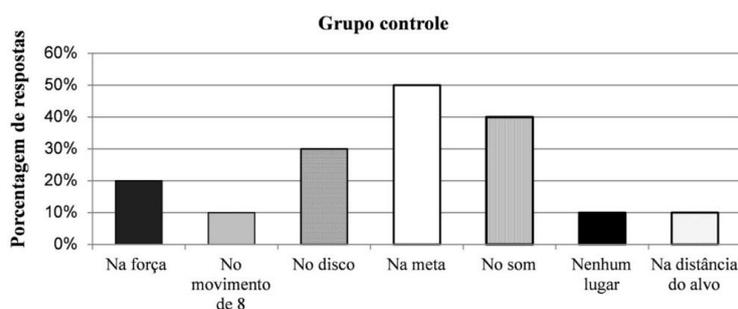


Figura 5. Respostas obtidas dos participantes do grupo controle em relação ao seu foco de atenção para realização da tarefa.

Diferentes respostas foram emitidas pelos participantes do GC. Ou seja, encontraram-se respostas diversificadas ao questionar onde o participante focou sua atenção. Neste sentido, os resultados foram agrupados e apresentados na figura 5.

Por meio dos questionários aplicados, pode-se notar que os participantes dos dois grupos experimentais, em grande parte (80%), focaram a atenção no ponto ressaltado pela instrução

específica fornecida. Por outro lado, os participantes do grupo GC parecem ter focado a atenção para pontos diferentes, sendo mais destacada, principalmente, a meta com 50% das respostas, o som com 40% e o disco com 30% das respostas.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo não confirmaram a influência benéfica de instruções

com direcionamento do foco de atenção externo na aprendizagem motora. Esperava-se comprovar a hipótese da ação restrita como explicação para a automatização da ação, ou seja, que o grupo FE apresentaria melhor desempenho na tarefa primária e um menor tempo de reação, sendo capaz de controlar o seu movimento “automaticamente”, não necessitando de atenção consciente na ação.

Embora sem diferença significativa, pode-se pressupor, por meio dos resultados do cálculo dos erros absoluto e constante, que o grupo FE foi beneficiado durante a prática pelo uso da instrução, pois houve diminuição na média do erro absoluto no pós-teste e o seu desempenho se aproximou mais do alvo, conforme demonstrado pelo resultado do erro constante. Conforme a instrução fornecida, para “prestar atenção na distância do disco em relação ao alvo”, os participantes foram capazes de, ao longo da prática, empurrar o disco de forma que este repousasse mais perto do alvo. Esses resultados não foram mantidos, havendo queda do desempenho no teste de retenção e transferência, e a média do erro absoluto retornou aos valores iniciais.

Por outro lado, o grupo FI demonstrou alterações contrárias nos resultados do erro constante. Mesmo sem apresentar diferenças significativas, vale comparar essas alterações. No pré-teste, este grupo apresentou o melhor desempenho, resultado mais próximo ao alvo, mas, diferentemente dos outros grupos, no pós-teste, apresentou queda acentuada após o período de aquisição. Tais resultados, ainda que sem diferenças, sugerem que o FI parece restringir ou interferir no processo de controle automático que normalmente regula o movimento (Wulf et al., 2001).

Os resultados do teste de retenção (figura 3) demonstraram a dificuldade desse grupo em controlar o movimento, verificando-se uma troca na direção do erro, que foi inicialmente atrasado e, posteriormente, adiantado. Esse desempenho adiantado representa mais força produzida no disco. Esses resultados podem ser interpretados com base na maior variabilidade encontrada neste grupo na retenção. Assim, embora o grupo FI tenha atingido maior precisão no desempenho

em relação aos outros grupos (figura 2) no pré-teste, na retenção e na transferência, ele foi menos consistente. Vale ressaltar que a instrução fornecida - “prestar atenção na força exercida para empurrar o disco” - parece ter influenciado o controle consciente e a seleção dos parâmetros da ação.

Uehara et al. (2008) não encontraram, em seu estudo, grande variabilidade no grupo de foco interno. Também não foi observada diferença significativa entre o desempenho dos grupos que receberam instrução sobre o foco interno e o foco externo na aprendizagem de uma habilidade de chute. Embora os dois grupos tenham melhorado seu desempenho, o grupo que recebeu instrução sobre o foco interno foi menos variável que os que receberam instrução sobre o foco externo na avaliação da retenção.

Os resultados do presente estudo corroboram os achados obtidos por esses autores no que diz respeito aos resultados de precisão da ação, pois o grupo que recebeu orientação sobre o foco de atenção interno foi mais preciso. Com ponto de vista alternativo, Uehara et al. (2008) constataram que o grupo que recebeu instrução sobre o foco de atenção interno beneficiou-se das instruções por serem considerados iniciantes na habilidade avaliada, com base no desempenho do pré-teste. Como não houve diferença entre os grupos, somente entre as avaliações, os autores argumentaram que aprendizes iniciantes alternam o ponto de foco de atenção durante a prática, na busca de um padrão funcional para alcançar a meta da tarefa.

No caso dos resultados encontrados no presente estudo, por meio dos questionários, não se pode afirmar que o mesmo ocorreu, ao se considerarem as respostas obtidas, em que a maioria dos participantes (80%) dos dois grupos experimentais, relatou ter utilizado as instruções específicas e não alternado os focos de instrução. Mas, vale ressaltar os resultados encontrados no grupo GC, pois esses participantes relataram ter utilizado o mesmo foco de atenção que os participantes dos grupos experimentais. Isso pode ter influenciado o desempenho motor, mesclando os resultados e não diferenciando os grupos.

Perkins-Ceccato et al. (2003), ao avaliarem o efeito do foco de atenção na aprendizagem da tacada do golfe por iniciantes e experientes, verificaram que, quando o grupo de baixa habilidade (iniciantes) recebeu instruções sobre o foco de atenção interno, primeiro produziram um desempenho menos variável do que os que receberam instruções sobre o foco externo, comparado com a ordem inversa. O oposto foi verificado para o grupo de alta habilidade, que foi beneficiado apresentando menor variabilidade ao receber instruções de foco externo primeiro, e depois o foco interno. Com base nesses resultados, os autores concluíram que o efeito benéfico obtido por aqueles que receberam instrução sobre o foco de atenção externo na tacada do golfe, depende do nível de experiência dos indivíduos.

No presente estudo, embora os participantes tenham sido adultos e que, provavelmente, já vivenciaram diversas atividades manipulativas de lançamento com diferentes objetos, a tarefa proposta foi pensada com o objetivo de desafiar a capacidade dos sujeitos em deslizar e empurrar um objeto de forma que este parasse o mais próximo do alvo. Levando-se isso em conta, a dificuldade foi relacionada à seleção dos parâmetros adequados para a realização da tarefa, os quais dependeriam do nível de controle do sujeito, ao mesmo tempo em que este respondesse a uma tarefa probatória.

Apesar de não se observar diferença significativa entre os grupos, nos resultados do tempo de reação, o cálculo do *ES* demonstrou que é melhor oferecer instrução sobre o foco de atenção do que não oferecer nenhuma instrução. Houve *ES* “*medium*” de .47 entre o grupo FE e o grupo controle, na retenção, e de .61 na transferência. Entre os momentos, verificaram-se um *ES* “*medium*” (.70) entre o pré-teste e pós-teste para o grupo FE e um *ES* “*large*” de 1.0 entre o pré-teste e a retenção e de .90 entre o pré-teste e a transferência. No grupo FI encontrou-se *ES* “*large*” (.80) tanto entre o pré-teste e pós-teste quanto entre o pré-teste e a transferência, e de 1.2 entre o pré-teste e a retenção. Assim, pode-se dizer que as instruções fornecidas no presente estudo não diferenciaram o desempenho entre os grupos, mas para a

realização desta tarefa ambas parecem permitir o controle automático da ação.

Alguns pontos são levantados sobre a investigação do efeito de diferentes instruções sobre o direcionamento do foco de atenção para a automatização de ações motoras. No estudo de Wulf, McNevin, e Shea (2001), a hipótese da ação restrita foi testada em uma tarefa laboratorial, na qual a demanda do ambiente não interfere sobre qualquer seleção dos parâmetros da ação e, conseqüentemente, no desempenho na tarefa. Da mesma forma, no estudo de Kal, van der Kamp, e Houdijk (2013) os resultados forneceram suporte para a hipótese da ação restrita na realização de uma tarefa de flexão e extensão cíclica de perna. Contudo, não é claro se o resultado da testagem se manteria em uma situação de tarefa ecológica em que há maior influência do ambiente, tanto para sujeitos iniciantes quanto para os experientes.

No presente estudo, embora a tarefa tenha sido realizada em laboratório, pretendeu-se aproximá-la ao máximo de um ambiente real, como um jogo para os participantes. Além disso, a forma de aferir o desempenho nesses estudos foi diferente por natureza. Ou seja, enquanto o desempenho dos participantes, no estudo de Wulf et al. (2001), foi avaliado com base na qualidade da própria ação realizada, no presente estudo utilizou-se uma medida de produto final da ação resultante do desempenho motor. Neste sentido, levanta-se outra questão: será diferente o efeito de instruções sobre o foco de atenção na aprendizagem de ações quando o desempenho é avaliado levando-se em conta a coordenação do movimento ou quando o desempenho é aferido por meio de uma análise do produto do desempenho? Atentos a essa questão, Peh et al. (2011) apresentaram argumentos sugerindo a necessidade de novas investigações.

Considerando as questões relacionadas ao tipo de instrução e o nível de aprendizagem da habilidade, Silva et al. (2013) testaram os efeitos da mudança do foco de atenção durante a aprendizagem do arremesso de dardo. Os autores verificaram que a combinação foco interno-externo parece ter sido importante para a maior consistência do desempenho desse grupo em relação aos demais. Esse resultado levou a

assumir a hipótese da relação entre os efeitos do foco de atenção com o nível de aprendizagem na habilidade praticada.

Ainda, é válido lembrar que o modelo de estágios de Newell (1985) propõe inicialmente a necessidade de aquisição do padrão do movimento, e, posteriormente, o controle e a coordenação do movimento. Sendo assim, os iniciantes na habilidade não encontram uma solução funcional para o movimento e pode ser que instruções focadas internamente sejam mais úteis no estabelecimento de um padrão de coordenação básico a ser desenvolvido ao longo da prática. Contudo, conforme Peh et al. (2011), o uso de dicas fornecem informações básicas ao aprendiz sobre o padrão funcional do movimento, sem especificamente prescrever a forma explícita do movimento. A atenção deve ser centrada no efeito do movimento que enfatiza as relações entre o segmento corporal envolvido no padrão básico de movimento.

O uso de dicas de aprendizagem na aquisição de habilidades motoras é uma estratégia baseada no direcionamento da atenção para pontos relevantes da tarefa, de acordo com o estágio de aprendizagem do sujeito (Medina-Papst et al., 2010; Pasetto et al., 2006). Assim, na prática, instrutores necessitam conhecer o estágio de aprendizagem dos sujeitos para utilizar instruções adequadas que direcionem a atenção dos aprendizes para os pontos da tarefa que realmente são relevantes ao objetivo pretendido.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados nesse estudo não permitiram comprovar a hipótese da ação restrita, que atribui efeito potencial para o foco externo, contribuindo de maneira mais evidente para a automatização da ação motora.

Pode-se notar que os dois grupos que receberam instruções de foco de atenção apresentaram alterações no desempenho ao longo da prática. Isso pode ser observado nos resultados do erro constante, pois, diferentemente do GC que não recebeu instrução de direcionamento do foco de atenção, os dois grupos experimentais alteraram a direção do erro com a prática. Isso significa que eles mudaram o seu desempenho de um movimento que era

atrasado (pouca força no disco, não chegando ao alvo) para um movimento adiantado (muita força aplicada no disco). Esses resultados foram interpretados como uma dificuldade no controle dos parâmetros da ação, podendo ter sido influenciado pela carga de informação nos processos de atenção.

Nesse sentido, o uso de instruções para o direcionamento do foco de atenção deve ser atentamente utilizado de acordo com o estágio de aprendizagem do sujeito e o objetivo a ser atingido. Para isso, as dicas de aprendizagem podem ser uma estratégia que auxilia os instrutores instruírem os aprendizes de maneira simples, focando os aspectos fundamentais à prática.

Sugere-se que algumas questões sejam repensadas, para nortear novas investigações. Acredita-se que seja necessário um controle sobre o tempo de execução da tarefa primária, pois alguns participantes realizaram o movimento mais lentamente em razão do instante que tinham que responder ao estímulo sonoro, mesmo que este tenha despendido de circunstâncias aleatórias. Outra questão diz respeito à quantidade de prática proporcionada que pode ter maximizado os resultados para a automatização da ação, já que, ao final do estudo, parece que os grupos FI e FE estiveram propensos a responder mais rápido à tarefa probatória.

Finalmente, quanto ao tamanho da amostra, acredita-se que não foi inadequado, mas em futuros estudos poderia ser maior, possibilitando maior poder estatístico nas comparações.

Agradecimentos:

Nada a declarar.

Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

Financiamento:

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

Anderson, A. (1997). Learning Strategies in Physical Education: Self-Talk, Imagery, and Goal-Setting. *Journal of Physical Education, Recreation &*

- Dance*, 68(1), 30–35.
<http://doi.org/10.1080/07303084.1997.10604874>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the behavioral sciences* (2.^a ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Duke, R. A., Cash, C. D., & Allen, S. E. (2011). Focus of attention affects performance of motor skills in music. *Journal of Research in Music Education*, 59(1), 44–55.
<http://doi.org/10.1177/0022429410396093>
- Fonseca, F. de S., Siqueira, M. B., Bruzi, A. T., Fialho, J. V., Ugrinowitsch, H., & Benda, R. N. (2008). Demonstração e prática mental na aquisição de habilidades motoras. *Motricidade*, 4(2), 61–66.
[http://doi.org/10.6063/motricidade.4\(2\).512](http://doi.org/10.6063/motricidade.4(2).512)
- Hancock, G. R., Butler, M. S., & Fischman, M. G. (1995). On the Problem of Two-Dimensional Error Scores: Measures and Analyses of Accuracy, Bias, and Consistency. *Journal of Motor Behavior*, 27(3), 241–250.
<http://doi.org/10.1080/00222895.1995.9941714>
- Higgins, J. P. T., & Green, S. (Eds.). (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration. Obtido de www.cochrane-handbook.org
- Kal, E. C., van der Kamp, J., & Houdijk, H. (2013). External attentional focus enhances movement automatization: A comprehensive test of the constrained action hypothesis. *Human Movement Science*, 32(4), 527–539.
<http://doi.org/10.1016/j.humov.2013.04.001>
- Medina-Papst, J., Candido, C. R. C., Filho, E. X., & Marques, I. (2010). O efeito de uma estratégia de atenção na aprendizagem do salto em distância. *Motricidade*, 6(4), 3–11.
[http://doi.org/10.6063/motricidade.6\(4\).133](http://doi.org/10.6063/motricidade.6(4).133)
- Newell, K. M. (1985). Coordination, control and skill. Em D. Goodman, I. M. Franks, & R. B. Wilberg (Eds.), *Differing Perspectives in Motor Learning, Memory, and Control* (pp. 295–317). Amsterdam: Elsevier.
- Okazaki, V. H. A. (2011). Reaction Time (version 1.0) [Adapted Software]. Obtido de <http://okazaki.webs.com>
- Pachella, R. G. (1974). The interpretation of reaction time in information processing research. Em B. H. Kantowitz (Ed.), *Human Information Processing: Tutorials in Performance and Cognition* (pp. 1–87). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pasetto, S. C., Araújo, P. F., & Corrêa, U. C. (2006). Efeitos de dicas visuais na aprendizagem do nado crawl para alunos surdos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(3), 281–293.
- Pasetto, S. C., Ried, B. U. W., Freudeinheim, A. M., & Corrêa, U. C. (2011). Efeitos do foco de atenção no desempenho do nado crawl: componentes posição do corpo e respiração. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 6(1), 31–36.
- Peh, S. Y.-C., Chow, J. Y., & Davids, K. (2011). Focus of attention and its impact on movement behaviour. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 14(1), 70–78.
<http://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.07.002>
- Perkins-Ceccato, N., Passmore, S. R., & Lee, T. D. (2003). Effects of focus of attention depend on golfers' skill. *Journal of Sports Sciences*, 21(8), 593–600.
<http://doi.org/10.1080/0264041031000101980>
- Poolton, J. M., Maxwell, J. P., Masters, R. S. W., & Raab, M. (2006). Benefits of an external focus of attention: common coding or conscious processing? *Journal of Sports Sciences*, 24(1), 89–99.
<http://doi.org/10.1080/02640410500130854>
- Silva, C. B. M., Benda, R. N., Fonseca, F. de S., Fialho, J. V. A. P., Menzel, H.-J. K., & Ugrinowitsch, H. (2013). Mudança no foco de atenção ao longo da prática de uma habilidade motora. *Motriz: Revista de Educação Física*, 19(2), 391–398.
<http://doi.org/10.1590/S1980-65742013000200016>
- Teixeira, L. A. (2006). *Controle motor* (1st ed.). São Paulo: Manole.
- Uehara, L. A., Button, C., & Davids, K. W. (2008). The effects of focus of attention instructions on novices learning soccer chip. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 2(1), 63–77.
- Wulf, G. (2007). Attentional focus and motor learning: a review of 10 years of research. *E-Journal Bewegung und training*, 1, 4–14.
- Wulf, G., Höß, M., & Prinz, W. (1998). Instructions for motor learning: differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of Motor Behavior*, 30(2), 169–179.
<http://doi.org/10.1080/00222899809601334>
- Wulf, G., McNevin, N., & Shea, C. H. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 54(4), 1143–1154.
<http://doi.org/10.1080/713756012>
- Wulf, G., & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(4), 648–660.
<http://doi.org/10.3758/BF03196201>
- Wulf, G., & Su, J. (2007). An External Focus of Attention Enhances Golf Shot Accuracy in Beginners and Experts. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(4), 384–389.
<http://doi.org/10.1080/02701367.2007.10599436>

