

Giovanna Rodrigues Silva

**EFEITO DO FOCO DE ATENÇÃO NA APRENDIZAGEM DE UMA
HABILIDADE DA GINÁSTICA**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2018

Giovanna Rodrigues Silva

**EFEITO DO FOCO DE ATENÇÃO NA APRENDIZAGEM DE UMA
HABILIDADE DA GINÁSTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2018

S586e Silva, Giovanna Rodrigues
2018 Efeito do foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade da ginástica.
[manuscrito] / Giovanna Rodrigues Silva – 2018.
64 f., enc.: il.

Orientador: Herbert Ugrinowitsch

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 48-52

1. Capacidade motora - Teses. 2. Aprendizagem motora – Teses. 3. Ginástica – estudo e ensino – Teses. I. Ugrinowitsch, Herbert. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.015

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte

A Dissertação intitulada "**Efeito do foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade da ginástica**", de autoria da mestranda **Giovanna Rodrigues Silva**, defendida em 10 de agosto de 2018, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, foi submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch (Orientador)
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Profa. Dra. Daniela Virgínia Vaz
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 10 de agosto de 2018.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço à **Deus** por estar sempre comigo ao longo desse caminho. Ele, muitas vezes, caminhou por mim e me mostrou, através de pessoas incríveis, que tudo faz parte do processo e com fé e dedicação é possível ir cada vez mais longe.

Ao meus pais, **Dária e Romildo**, sei que muitas vezes minha ausência pesou, a saudade bateu mais forte e muitas vezes optei pelo meu processo enquanto mestrandando quando deveria ter priorizado os momentos com aqueles que eu mais amo. Mas sei também que vocês se orgulham por isso e me incentivam a sempre buscar os melhores caminhos, “sempre com fé e humildade”, né mãe?! Cada degrau que eu me proponho avançar vocês estão ao meu lado, subindo, me dando todo o apoio que preciso e comemorando cada vitória. Agradeço pelo esforço em valorizar minha educação e os meus sonhos e agradeço também pelo exemplo de pessoas dignas, justas e admiráveis que são. Ao meu irmão, **Rodolfo**, obrigada por estar ao meu lado mesmo que distante. Mesmo sem a intenção você sempre me ajuda a colocar as coisas em perspectiva, lembrando que a vida é curta e nosso mundo é grande demais. Essa conquista é para e por vocês!

À “**Família Buscapé**”, carrego em mim cada um de vocês. Avós, tios, tias, primos, primas, vocês nem imaginam o quanto sou feliz por ter vocês na minha vida. Obrigada por tanto amor e carinho e por me mostrarem o significado da palavra família. E me aguardem na Bela Araguari que vamos comemorar essa vitória juntos!

Aos amigos do **GEDAM**, desde o início vocês me receberam de braços abertos e ao longo desse caminho me ensinaram tanto. Cada almoço/conversa na cantina, cada disciplina em conjunto, cada questionamento feito nas reuniões, contribuiu para a construção desse trabalho! Ugrinowitsch Family, Lage Family e Benda Family: “Sozinhos vamos mais rápido, juntos vamos mais longe”.

Lidiane, obrigada por todo o companheirismo, você me ensina algo novo a cada dia; dividir o mesmo lar com você e Maria Flôr tem sido um presente para mim e deixou todo o processo mais leve! **Tércio**, “obrigada” é uma palavra que quase preciso dizer para você todos os dias; pela hospedagem na sua casa, pelo auxílio durante a análise dos dados e por tantas outras coisas, mas principalmente por você ser quem é! **Juliana**, esse mestrado não teria sido o mesmo sem você, quando reflito sobre tudo que compartilhamos e amadurecemos juntas ao longo desses dois anos, só consigo pensar: “*you’re my person*”. **Cíntia**, minha amiga/co-orientadora, eu não teria entrado no mestrado e nem chegaria até aqui sem você; nada que eu escreva vai expressar o significado que você tem para mim, obrigada por todo carinho e amizade, espero sempre poder retribuir à altura. **Arthur**, desde o início, a nossa amizade me faz alcançar níveis superiores de complexidade. Obrigada pelo apoio de sempre, você me faz ser uma pessoa melhor!

Raffi e Mickaelly, agradeço toda a paciência e cuidado que tiveram com este trabalho, aprendi muito com vocês! Sem vocês e meus voluntários, não seria possível chegar até aqui.

Professora **Kátia Lucia**, agradeço toda a disponibilidade em ajudar na análise e pela oportunidade de conhecer mais sobre a modalidade de Ginástica Aeróbica. Você faz um trabalho impressionante, admiro muito a sua história!

Professora **Daniela**, que feliz coincidência estarmos trabalhando com o mesmo tema. Agradeço por ter aceitado fazer parte desse processo, suas contribuições vão além dessa dissertação.

Professor **Guilherme**, obrigada por cada ensinamento, desde repertório musical até Comportamento Motor. Admiro você enquanto pesquisador, mais ainda enquanto pessoa. Agradeço todo o carinho desde que entrei para o grupo, saiba que sempre será recíproco! Professor **Rodolfo**, obrigada por todas as contribuições na minha formação profissional e pessoal e principalmente obrigada por tudo que representa na história do Grupo.

Ao professor, e também meu orientador, **Herbert**, sou grata por você ter aberto as portas e ter me deixado conquistar sua confiança. Aprendi muito com você, dentre outras coisas, aprendi que 487 é um número especial, que vôlei é o melhor esporte (mas isso eu já sabia!), que *feedback* positivo é supervalorizado e que perturbação, normalmente, faz bem para o sistema. Agradeço por sempre exigir cada vez mais de mim e por dar o suporte que precisava para conseguir avançar nesses últimos dois anos, não só na formação profissional. Você é um excelente professor/pesquisador, mas é um ser humano excepcional. Minha eterna gratidão por chegarmos até aqui!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (**CAPES**) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Os estudos sobre foco de atenção mostram que direcionar a atenção para aspectos do ambiente (foco externo) em detrimento de aspectos do corpo (foco interno) é benéfico para a aprendizagem de uma habilidade motora. Entretanto, poucos testaram a efetividade do foco de atenção na aprendizagem de habilidades em que a meta é, especificamente, o padrão de execução. Além disso, os estudos não apresentam medidas que diferenciem o desempenho na tarefa com as mudanças nos processos subjacentes à execução, como o programa motor generalizado (PMG) e os parâmetros da habilidade. O objetivo desse estudo foi investigar o efeito do foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade da ginástica. Esta pergunta foi investigada com uma amostra de 21 voluntários adultos, de ambos os sexos, inexperientes na tarefa. Os voluntários deveriam realizar uma habilidade da ginástica aeróbica, o *Turn* (giro). Todos fizeram um pré-teste, que consistia na execução de 10 giros. Foi utilizado o código de pontuação oficial da modalidade para avaliar o desempenho e contrabalançar os grupos - foco interno (FI) e foco externo (FE). Além disso, também foram utilizados sensores inerciais para análise do movimento. Durante a fase de aquisição foram realizadas 150 tentativas distribuídas em três sessões de prática e os voluntários foram questionados acerca da aderência ao foco de atenção instruído. O teste de retenção foi realizado 48 horas após o final da fase de aquisição. Foram conduzidas ANOVAs *two way* mista para análise da pontuação da habilidade, PMG e parâmetros. Os resultados mostraram que tanto o FE quanto o FI promoveram mudança de comportamento do pré-teste para o teste de retenção, entretanto não foram detectadas diferenças entre os grupos. Em conclusão, concentrar em aspectos do ambiente (FE) não promove resultados superiores na aprendizagem de uma habilidade em que a meta é o padrão de execução, como era esperado. Entretanto, é importante levar em consideração o comprometimento do sujeito com a instrução dada inicialmente e ainda as estratégias escolhidas ao longo da fase de aquisição para direcionar a atenção.

Palavras-chave: Aprendizagem motora. Foco de atenção. Ginástica

ABSTRACT

The studies about focus of attention showed that concentrating in environmental aspects (external focus) is beneficial to the learning of a new motor skill. However, a few studies have investigated the effectiveness of the focus of attention in learning motor skills in which the goal is specifically the pattern of execution. In addition, the studies do not present measures that differ the performance in the task and the changes in the processes underlying the execution, such as the generalized motor program (GMP) and the parameters of the skill. The purpose of this study was to investigate the effect of focus of attention on learning a gymnastics skill - a Turn. This question investigated with a sample of 21 adult volunteers of both sexes, naive on the task. All the volunteers performed a pre-test, which consisted of executing 10 turns. The official scoring code of the modality was used to evaluate the performance and to counterbalance the groups - internal focus (IF) and external focus (EF). In addition, inertial sensors for motion analysis were use. During the acquisition phase, 150 trials performed in three practice sessions and the volunteers were question about their adherence to the instructed focus of attention. The retention, which consisted of executing 10 turns, performed 48 hours after the end of the acquisition phase. For analysis of the scoring code, GMP and parameters mixed ANOVAs two way were conduct. The results showed that both EF and IF promoted changes from the pre-test to retention test, however no differences between the groups were detected. In conclusion, concentrating in environmental aspects (EF) does not promote greater benefits for learning of this skill, as expected. However, it is important to take into account the subjects' commitment to the instruction given initially and their strategies chosen throughout the acquisition phase to direct the attention.

Keywords: Motor learning. Focus of attention. Gymnastics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. Ilustração da habilidade <i>Turn</i>	31
FIGURA 2. (a) módulo com os sensores acoplados; (b) posicionamento do módulo no voluntário.....	32
FIGURA 3. Delineamento experimental.....	33
GRÁFICO 1 – Média da pontuação dos grupos FE e FI no pré-teste e teste de retenção.....	37
GRÁFICO 2 – Desvio padrão do tempo relativo dos grupos FE e FI no pré-teste e teste de retenção	38
GRÁFICO 3 – Média do tempo absoluto dos grupos FE e FI no pré-teste e teste de retenção	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FI	Foco interno
FE	Foco externo
EQM	Erro quadrático médio
HRA	Hipótese de restrição da ação
FI-FE	Foco interno-Foco externo
FE-FI	Foco externo-Foco interno
PMG	Programa motor generalizado
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
fps	Frames por segundo
m	Metros
dps	Graus por segundo
Hz	Hertz
TS	Tronco superior
cm	Centímetros

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 Aprendizagem motora e atenção.....	15
2.2 Foco de atenção e aprendizagem motora	16
2.3 Foco de atenção e aprendizagem do padrão de execução	24
3 OBJETIVOS E HIPÓTESES	29
3.1 Objetivo Geral	29
3.2 Objetivos específicos e hipóteses de estudo	29
4 MÉTODO.....	30
4.1 Caracterização da amostra.....	30
4.2 Tarefa e instrumentos.....	30
4.3 Delineamento Experimental.....	33
4.4 Procedimentos	33
4.5. Variáveis dependentes	35
4.6 Análise dos Dados	36
5. RESULTADOS.....	37
5. 1 Análise da pontuação da habilidade	37
5.2 Análise do tempo relativo	37
5.3 Análise do tempo absoluto	38
5.4 Questionário.....	40
6 DISCUSSÃO	41
7 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS.....	49
ANEXO A	54
ANEXO B	55
APÊNDICE A	56
APÊNDICE B	57
APÊNDICE C	58
APÊNDICE D	60

1 INTRODUÇÃO

O campo de investigação da Aprendizagem Motora investiga os mecanismos e os processos subjacentes às mudanças no comportamento motor de um indivíduo, bem como os fatores que influenciam a aquisição de habilidades motoras (TANI, 2016). Um destes fatores é a atenção direcionada à habilidade. Considerando a limitada capacidade de atenção do ser humano (SCHNEIDER; SHIFFRIN, 1977), o direcionamento da atenção para os aspectos relevantes da tarefa, de forma a orientar a execução subsequente e ainda sistematizar ações futuras (PÚBLIO; TANI; MANOEL, 1995), pode influenciar na aprendizagem.

Este fator tem sido investigado com o nome de foco de atenção, e diz respeito à orientação da atenção para determinadas fontes de informação durante a execução de uma tarefa motora (MAGIL, 2000). O uso correto de estratégias para orientar a atenção pode facilitar a seleção de informações relevantes, como também auxiliar no descarte de informações irrelevantes (LADEWIG, 2000).

Os estudos sobre os efeitos do foco de atenção na aprendizagem de habilidades motoras tiveram grande impulso a partir do final da década de 1990 (WULF; Hoß; PRINZ, 1998; WULF; LAUTERBAC; TOOLE, 1999; WULF *et al.*, 2000). O principal objetivo destes estudos foi comparar o foco interno (FI) e externo (FE). O FI diz respeito ao direcionamento da atenção ao próprio movimento, enquanto que o FE se refere ao direcionamento da atenção ao resultado da ação ou efeito do movimento no ambiente (WULF; Hoß; PRINZ, 1998).

De forma geral, os estudos que fizeram essa comparação encontraram resultados superiores na utilização do foco externo (WULF *et al.*, 2002; BATISTA *et al.*, 2011; SCHUCKER; SCHMEIN; HAGEMANN, 2016). Entretanto, é possível perceber a prevalência de habilidades que possuem metas ambientais, tais como salto em distância (CHOW *et al.*, 2013), lançamento de dardo ao alvo (SILVA *et al.*, 2013; SHAFIZEDAH; PLATT; BAHRAM, 2013), saque do tênis (HADLER; WULF; SCHILD, 2014) ou ainda o *jump and reach* (MANOJLOVIC; ERCULJ, 2013). Nestas habilidades motoras, a meta da ação se encontra no ambiente e o movimento é o meio para

alcançá-las. Contudo, existem outras habilidades que a meta da ação é o próprio movimento, como é o caso de habilidades do ballet, saltos ornamentais e ginásticas.

Considerando que nos estudos prevaleceram as habilidades com metas ambientais e a superioridade do FE, é possível especular que a característica da tarefa pode induzir a orientação da atenção para uma informação específica durante a sua execução. Seguindo esse raciocínio, em habilidades que a meta é o próprio padrão de movimento (por exemplo, habilidades da ginástica), o FI pode auxiliar na sua aprendizagem. Assim sendo, surge o interesse em investigar qual o efeito do foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade em que a meta é o padrão do movimento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Aprendizagem motora e atenção

O processo de aquisição de uma habilidade motora pode ser caracterizado por estágios, que possuem características distintas, como o proposto por Fitts e Posner (1967). Estes autores descrevem o processo de aprendizagem como passando por três estágios: cognitivo, associativo e autônomo.

No estágio cognitivo, característico do início da aprendizagem, o desempenho do aprendiz é marcado por um elevado número de erros, baixa consistência inter tentativas e sobrecarga da atenção. No estágio associativo essas características começam a modificar-se, a variabilidade do desempenho começa a diminuir assim como a quantidade de erros e o aprendiz começa a associar certas pistas ambientais com o movimento necessário para atingir a meta da habilidade. No estágio autônomo, alcançado depois de muita prática, é possível perceber certo grau de automatização do movimento, o desempenho é preciso e com alta consistência inter tentativas (FITTS; POSNER, 1967; MAGILL, 2000; SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Consequentemente, a demanda de atenção é diminuída. Apesar destas mudanças na relação estágio de aprendizagem e atenção, existe um consenso sobre a importância da atenção na execução de habilidades motoras.

A atenção pode ser considerada uma função neuropsicológica envolvida nos processos cognitivos (GOLDBERG; GOLD; BRAFF, 1991; CAPOVILLA; DIA, 2008). Essa função é caracterizada pelo processamento ativo de uma quantidade limitada de informações através dos órgãos sensoriais e memórias armazenadas (SCHNEIDER; SHIFFRIN, 1977; STERNBERG, 2000). Ela pode ser categorizada em três subsistemas – atenção sustentada, dividida e seletiva – que se relacionam e variam a predominância de acordo com a habilidade a ser desempenhada (POSNER; PETERSEN, 1990).

A atenção sustentada se refere à função de manter a prontidão para processar uma determinada informação a fim de responder a um estímulo num longo período de tempo (CHAN, 2001; ABERNETHY *et al.*, 2007). Ela envolve a capacidade de detectar o aparecimento de um sinal de interesse quando este

ocorrer esporadicamente e que exija imediata reação (CAPOVILLA; DIAS, 2008). A atenção dividida se refere à função de gerir os recursos disponíveis para processar informações de diferentes estímulos numa mesma tarefa (CAPOVILLA; DIAS, 2008) ou ainda em tarefas diferentes (CHAN, 2001; ABERNETHY *et al.*, 2007). A atenção seletiva se refere à função de selecionar e utilizar as informações relevantes para a execução de uma habilidade e de inibir a resposta a estímulos irrelevantes concorrentes (CHAN, 2001; ABERNETHY *et al.*, 2007; CAPOVILLA; DIAS, 2008).

As informações disponíveis no ambiente juntamente com as fornecidas através das instruções e demonstrações representam uma sobrecarga para o aprendiz. Como a quantidade de informações pode dificultar a ação dos três subsistemas de atenção, a manipulação da atenção de acordo com a demanda da tarefa pode ser uma ferramenta fundamental para otimizar a aprendizagem (SILVA *et al.*, 2013). Neste caso, ao pensar em uma pessoa iniciando a aprendizagem de uma habilidade motora, manipular o direcionamento da atenção aos aspectos relevantes da tarefa (predomínio do subsistema de atenção seletiva) pode auxiliar na sua aprendizagem.

O direcionamento da atenção é conceituado na literatura da aprendizagem motora como foco de atenção, que se refere à orientação da atenção para determinadas fontes de informação durante a execução de uma tarefa motora (MAGILL, 2000). O foco de atenção busca manipular a atenção seletiva para diferentes aspectos durante a execução das habilidades motoras, e começou a ser investigado no final da década de 1990. As pesquisas desenvolvidas acerca deste tema serão abordadas no tópico seguinte.

2.2 Foco de atenção e aprendizagem motora

Os primeiros autores que investigaram o foco de atenção na aprendizagem de habilidades motoras foram Wulf, Hob e Prinz (1998). Eles diferenciaram o foco de atenção em foco interno (FI) e foco externo (FE) - sendo o primeiro o direcionamento da atenção ao próprio movimento e o segundo, o direcionamento da atenção ao resultado da ação ou efeito do

movimento no ambiente (aparelho ou objeto). Os autores manipularam o foco de atenção, com o predomínio da atenção seletiva, em dois experimentos.

No experimento 1, as instruções passadas faziam referência à força que deveria ser exercida para alcançar maior amplitude durante a realização de movimentos cíclicos no simulador de esqui. No FI, os sujeitos foram orientados a concentrar na força aplicada no pé direito/esquerdo enquanto se moviam na respectiva direção. No FE, os sujeitos foram orientados a concentrar na força aplicada na roda direita da plataforma enquanto se moviam na respectiva direção. Ambas as condições foram comparadas à condição controle, que não tinha informação sobre foco algum de atenção. Tanto na fase de aquisição quanto no teste de retenção, o FE mostrou maior frequência e amplitude de movimento; além disso, o FI mostrou resultados similares à situação controle.

Considerando que os autores já encontraram o efeito da variável, eles realizaram o experimento 2 para verificar se esses mesmos resultados poderiam ser encontrados numa tarefa que envolvia equilíbrio estático numa plataforma, o estabilômetro. Nesta tarefa, os sujeitos deveriam permanecer em equilíbrio (manter a plataforma na horizontal) tanto quanto possível nos 90 segundos equivalentes às tentativas. Consistente com o experimento 1, o FE, orientado a manter os marcadores - posicionados em frente aos pés - na mesma altura, apresentou menor erro quadrático médio (EQM) comparado com o FI, orientado a manter os pés na mesma altura, em situação de teste.

Após este primeiro estudo, vários outros investigaram os efeitos do foco de atenção tanto no desempenho (PERKINS-CECATTO; PASSMORE; LEE, 2003; FREUDENHEIM *et al.*, 2010; PASETTO *et al.*, 2011) quanto na aprendizagem motora (WULF; LAUTERBAC; TOOLE, 1999; MCNEVIN *et al.*, 2003; ZARGHAMI; SAEMI; FATHI, 2013). Nos estudos de aprendizagem, uma das tarefas utilizadas que perpetuou ao longo do tempo foi a de manter o equilíbrio em um estabilômetro, que envolve o equilíbrio estático numa plataforma (WULF; SHEA; PARK, 2001; McNEVIN; SHEA; WULF, 2003).

Estes estudos apresentam características comuns. Em ambos os sujeitos tiveram a instrução relacionada à meta da tarefa (manter a plataforma na horizontal tanto quanto possível), a instrução direcionando a atenção a um FI – concentrar em manter os pés na mesma altura e a um FE – concentrar em

manter os marcadores na plataforma na mesma altura. Ainda, os sujeitos foram instruídos para que olhassem para frente durante a execução.

No estudo de Wulf, Shea e Park (2001), os autores investigaram a preferência dos sujeitos ao escolher um determinado foco para realizar a tarefa e a eficácia dessa escolha na aprendizagem da habilidade. No primeiro dia de prática, os sujeitos realizaram 8 tentativas, 4 sob cada condição, FE e FI. No segundo dia de prática, os sujeitos tiveram que escolher qual foco utilizar e foi possível perceber o predomínio de escolha do FI, concentrar nos pés. Entretanto, em situação de teste, houve o predomínio de escolha de FE, concentrar nos marcadores. Os resultados indicam que ambas as condições levaram à diminuição do EQM, entretanto aqueles que relataram utilizar o FI apresentaram maiores erros.

McNevin, Shea e Wulf (2003) utilizaram essa mesma tarefa para testar o efeito da distância entre o que caracteriza o FI e o FE. Para isso, os sujeitos foram distribuídos em quatro condições, FI (concentrar nos pés); FE perto (marcadores em frente aos pés); FE longe-dentro (marcadores no centro dos limites da base de suporte) e FE longe-fora (marcadores lateralmente aos limites da base de suporte). Os resultados do teste de retenção indicam que os dois que focaram nos marcadores afastados dos pés (FE longe-dentro e FE longe-fora) foram mais efetivos em manter-se em equilíbrio (menores EQM) do que os que focaram nos pés (FI) e nos marcadores em frente aos pés (FE perto). Os autores alegaram que a proximidade do FE em relação ao corpo tende a intervir no controle automático do movimento, dificultando a manutenção de uma postura estável. Outra possibilidade é que o FE perto pode levar a atenção do aprendiz a um ponto similar ao FI, o que minimizaria possíveis diferenças entre ambos.

Apesar dos resultados indicando a efetividade do FE nestes estudos, é possível questionar a diferenciação das condições experimentais nas instruções que foram dadas. Como os sujeitos foram orientados a realizar a tarefa olhando para frente em todas as condições experimentais (WULF; SHEA; PARK, 2001; MCNEVIN; SHEA; WULF, 2003) o uso do marcador na plataforma (FE) pode ter sido uma informação irrelevante para os sujeitos. Isso

porque os mesmos podem ter concentrado no movimento dos pés (FI) para manter a plataforma na horizontal tanto quanto possível.

Estes estudos trouxeram dois problemas: o primeiro era a necessidade de um instrumento que fornecesse informações sobre a direção do foco de atenção dos participantes. Uma possibilidade é a adoção de um instrumento qualitativo que indique a aderência dos sujeitos ao foco instruído e assim ter informações mais confiáveis sobre o real efeito da manipulação do foco de atenção. O segundo era ter uma maior diferenciação das instruções do FE e FI. Uma possibilidade é o FE ter uma maior distância em relação ao corpo, e assim minimizar que o executante varie o uso do FI para o Fe, ou o oposto.

Isto ficou evidente no estudo de Flôres, Chiviacowsky e Schild (2015). Os autores compararam diferentes proximidades do FE (em relação ao corpo) durante o andar no pedalo, que é uma pequena plataforma movida ao empurrar os pedais para frente. Os sujeitos do FE próximo foram instruídos a concentrar em empurrar a plataforma para frente enquanto que os sujeitos do FE distante foram instruídos a concentrar na linha laranja demarcada depois da linha final. No FI, os sujeitos foram instruídos a concentrar em empurrar os pés para frente.

De forma geral, os resultados indicam que o FE, tanto próximo quanto distante, apresentou menores tempos de movimento em relação ao FI. Entretanto, o FE distante foi o que alcançou melhores resultados nos testes. Esses resultados mostram indícios de que o FE é mais efetivo para a aprendizagem desta habilidade que o FI, mas quanto mais distante o FE estiver em relação ao corpo, mais vantajoso será para o aprendiz. Uma possível explicação para isso é a manipulação da atenção seletiva através de uma informação visual. A utilização da linha laranja demarcada depois da linha final pode ter atuado como uma referência externa que reforçou o resultado do movimento a ser alcançado pelo aprendiz. Além disso, é possível especular que o FE foi mais efetivo porque a tarefa tinha uma meta ambiental, que era alcançar a linha laranja.

O efeito do foco de atenção também foi testado com habilidades mais relacionadas ao contexto esportivo, como a tacada do golfe (WULF; LAUTERBAC; TOOLE, 1999; WULF; SU, 2007), o saque por baixo do voleibol

(SÁ *et al.*, 2013) e o arremesso do basquetebol (PERREAULT; FRENCH, 2016). Estes estudos apresentam como característica comum o predomínio da atenção seletiva e ainda a utilização de um objeto para alcançar maior precisão no desempenho da habilidade.

Na aprendizagem da tacada do golfe (WULF; LAUTERBAC; TOOLE, 1999), os sujeitos orientados a concentrar no balanço do taco (FE) apresentaram maior precisão de acertos no alvo em comparação com os sujeitos orientados a concentrar no balanço do braço (FI) em situação de teste. Resultados similares foram encontrados em Wulf e Su (2007), comparando sujeitos inexperientes e experientes nesta mesma tarefa com as mesmas orientações. Os resultados apontam indícios de que independente da experiência, o FE parece trazer benefícios para aprendizagem desta habilidade.

Entretanto, conforme citado anteriormente, a manipulação da instrução para a seleção da atenção foi através de informações muito próximas (FE e FI), considerando que o movimento de balanço feito com o taco de golfe é uma extensão do movimento de balanço feito com o braço. A utilização de informações ambientais para instruir o FE, como o direcionamento da atenção para o alvo onde o sujeito deveria acertar a bola, pode caracterizar melhor o resultado da ação no ambiente. Em Sá *et al.* (2013) esta caracterização foi utilizada na aprendizagem do saque por baixo do voleibol. Os resultados mostraram que os sujeitos do FE, orientados a concentrar no centro do alvo, foram mais precisos que os sujeitos do FI, orientados a concentrar no movimento do braço, tanto ao longo da fase de prática quanto em situação de teste.

Um estudo que evidencia essa diferenciação com dados qualitativos é o de Perreault e French (2016). Neste estudo, os sujeitos tiveram que aprender o arremesso do basquetebol ao longo de dois dias de prática. Eles tiveram que concentrar em fazer um “L” com o braço e encaixar o punho para frente no final do arremesso (FI) ou concentrar em equilibrar a bola na mão como um garçom equilibra uma bandeja e fazer um *backspin* durante o lançamento (FE). No final dos dois dias e depois do teste foram questionados a respeito do que estavam pensando quando executaram a habilidade.

Apesar de não encontrarem diferença na média da pontuação alcançada entre FE e FI, os sujeitos que alcançaram maiores pontuações foram aqueles que reportaram concentrar na tabela ou na cesta, independentemente da instrução que receberam. Assim, apesar dos autores manipularem a atenção seletiva para determinados aspectos, os próprios aprendizes direcionaram a atenção para uma informação que consideraram relevante para alcançar a meta da tarefa (acertar a bola na cesta). Este estudo dá indícios da importância de um instrumento qualitativo que indique a aderência do sujeito ao foco instruído e ainda a importância do FE ser distante do corpo do executante.

Os estudos, de forma geral, utilizaram tarefas que envolvem a manipulação de um objeto (plataforma, taco, bola). Entretanto, existem evidências apontando a efetividade do FE também em tarefas em que isso não acontece, como o salto em distância (CHOW et al., 2013). Neste estudo, os sujeitos deveriam alcançar a distância máxima em cada tentativa e foram orientados a concentrar na força exercida nas pernas (FI) ou concentrar na linha final delimitada no chão (FE) para realizar o salto. Em situação de teste, o FE promoveu maiores distâncias alcançadas assim como maior impulso de salto. Este resultado é similar ao de Flôres, Chiviacowsky e Schild (2015), que também teve como foco externo uma linha no chão relacionada à meta da tarefa, e que era distante do executante.

A explicação para a efetividade do FE abordada nos diferentes estudos assume os pressupostos da teoria de código comum (PRINZ, 1990; WULF; HOB; PRINZ, 1998). De acordo com esta teoria, os movimentos são representados por códigos de percepção e ação em que o resultado do movimento tem o poder de orientar o sistema motor de forma automática, inconsciente. Quando o FE é utilizado, o sistema se auto organiza e regula o movimento de forma espontânea (DAVIDS; BUTTON; BENNET, 2008; PEH; CHOW; DAVIDS, 2011). Por outro lado, concentrar no próprio movimento, FI, induz o sistema motor a regular-se de forma consciente, o que limita o controle automático e, conseqüentemente, prejudica o desempenho.

O estudo de Wulf, McNevin e Shea (2001) foi desenvolvido para testar essa proposta, denominada Hipótese de Restrição da Ação (HRA). Para isso, os autores manipularam a atenção seletiva e dividida. Os sujeitos tiveram que

realizar a tarefa do estabilômetro (instruções e procedimentos similares ao Experimento 2 de Wulf, Hob e Prinz, 1998), divididos em FE e FI, e responder a um estímulo sonoro, que apareceria em tentativas aleatórias. Contudo, todos foram informados que esta tarefa era secundária, e que o foco de atenção nos pés (FI) ou nos marcadores na plataforma (FE) era a tarefa principal.

Além de melhores resultados nas medidas de desempenho, o tempo de reação reduzido foi verificado apenas no FE, tanto na fase de aquisição quanto no teste. Assim, os resultados indicam uma predominância do controle automático em que a demanda de atenção associada ao FE é menor, consistente com o que é proposto pela HRA.

Enquanto alguns estudos mostraram mais evidências que vão ao encontro com esta hipótese (WULF; SHEA; PARK, 2001; MCNEVIN; WULF; SHEA, 2003), outros estudos apontam indícios diferentes (OLIVEIRA *et al.*, 2013; MEDINA-PAPST *et al.*, 2015). Apesar de inconsistências encontradas, a HRA é a única que propõem uma interpretação para os efeitos dos diferentes focos, portanto é a explicação mais utilizada nos estudos de aprendizagem motora.

A HRA é utilizada para explicar os efeitos da efetividade do FE na aprendizagem de diferentes habilidades motoras, entretanto, é possível identificar uma característica comum acerca das instruções iniciais dadas nos diferentes estudos. Independentemente da experiência na habilidade (WULF; SU, 2007), os sujeitos tiveram instruções iniciais sobre a técnica adequada para completar a tarefa, que podem ser caracterizadas como FI. Assim, é possível especular que o resultado encontrado do FE teve um efeito aditivo da informação inicial que direcionou a atenção para aspectos do próprio corpo, ou seja, para o FI.

O estudo de Oliveira *et al.* (2013) testou essa hipótese na aprendizagem da tacada do golfe. Os sujeitos foram distribuídos em quatro situações (FI, FE, FI-FE, FE-FI). No FI os participantes foram orientados a concentrar em mover o tronco em linha reta enquanto que no FE foram orientados a concentrar na “cabeça” do taco. Nas outras duas situações, FI-FE e FE-FI, os sujeitos receberam a respectiva orientação nas primeiras e últimas 50 tentativas. O resultado do experimento evidenciou que o grupo FI-FE foi o único que

apresentou uma melhora significativa na média de acertos no teste, quando comparado ao desempenho inicial.

Em Silva *et al.* (2013), os autores compararam as situações FI, FE, FI-FE, FE-FI na aprendizagem do arremesso de dardo de salão, realizado através de uma flexão do ombro no sentido pósterio-anterior com o membro superior preferido, abaixo da linha da cintura. Diferente do estudo anterior, os autores diferenciaram as orientações do FE através de informações ambientais, mais distantes do corpo e relacionadas ao efeito do resultado do movimento, como a concentração na trajetória do dardo e no próprio alvo a ser acertado. Em contrapartida, as instruções referidas ao FI diziam respeito à concentração no posicionamento da perna e movimento dos braços e cotovelo. Os resultados no teste mostraram que o FI-FE resultou em desempenho mais consistente.

Em conjunto, os resultados dos estudos de Oliveira *et al.* (2013) e Silva *et al.* (2013) indicam que parece existir uma relação da efetividade do foco de atenção com o estágio de aprendizagem em que o aprendiz se encontra. A manipulação da atenção para uma informação relevante acerca do padrão de execução no início da prática pode permitir um melhor entendimento da habilidade a ser executada. E à medida que o aprendiz se torna mais competente na habilidade, a informação relacionada ao objeto manipulado ou ao resultado final do movimento pode permitir maior associação do padrão de execução com informações externas necessárias para atingir a meta da habilidade.

De fato, tal explicação também tem suporte nas informações iniciais fornecidas ao grupo de FE, conforme explicado anteriormente e permite questionar a HRA (WULF; MCNEVIN; SHEA, 2001). Mais explicitamente, é difícil sustentar uma explicação de como o FE facilitaria o controle automático da habilidade a ser aprendida, se o aprendiz não tem sequer uma ideia de como deve ser realizado. Esta hipótese parece ser mais adequada para sujeitos que já tenham alguma quantidade de prática, questão a ser testada em futuros estudos.

Em síntese, a literatura aponta indícios sugerindo que, independentemente da manipulação de objetos e da informação inicial fornecida, o FE ou a combinação de FI-FE beneficiam o processo de

aprendizagem de uma habilidade motora. Contudo, é possível perceber que perpetua na literatura a investigação da efetividade do foco de atenção na aprendizagem de habilidades que possuem uma meta ambiental.

Neste tipo de habilidade, a meta da tarefa está relacionada com o ambiente e o movimento é o meio para alcançá-la (acertar a bola na cesta, realizar o saque no alvo, manter uma plataforma estabilizada na horizontal) (TANI, 2016). Neste caso, a aprendizagem é inferida a partir de uma melhora nos escores de desempenho relacionados à meta da tarefa. Por outro lado, existem habilidades em que o objetivo do desempenho é a execução consistente do movimento. Nessas habilidades, o objetivo e o meio tornam-se um só e a avaliação implica na análise do padrão de execução, de acordo com especificações técnicas estabelecidas externamente (TANI, 2016).

Considerando que a meta destas habilidades tem uma relação clara com o próprio padrão de execução, é possível considerar que a manipulação da atenção seletiva através do FI pode influenciar a aprendizagem de forma efetiva. As pesquisas desenvolvidas com este tipo de habilidade serão abordadas no tópico seguinte.

2.3 Foco de atenção e aprendizagem do padrão de execução

Existem habilidades em que a meta é o próprio padrão de execução e que o FI poderia beneficiar a aprendizagem, como nas ginásticas e no ballet. Lawrence *et al.* (2011) avaliaram o desempenho de sujeitos inexperientes em uma modalidade que envolve esse tipo de habilidade, a ginástica artística. Sujeitos inexperientes tiveram que realizar uma sequência com cinco movimentos diferentes (posição inicial, *lunge*, *arabesque*, *full turn* e posição final), e foram avaliados em função do código de pontuação oficial da modalidade. Os resultados mostraram que o desempenho melhorou do pré-teste para os testes de aprendizagem, contudo, não houve diferença significativa entre as diferentes situações: FE (orientado a exercer pressão uniforme na superfície), FI relevante (orientado a exercer pressão igual nos pés, com os braços esticados ao nível dos ombros), Foco irrelevante (orientado

a concentrar nos músculos faciais e expressões durante a execução dos movimentos) e sem direcionamento da atenção.

Considerando a sequência de movimentos que deveria ser realizada, as instruções fornecidas diferenciando as situações parecem ter sido irrelevantes para os componentes da rotina e critérios utilizados para avaliá-los, isso pode ser indicado pela baixa melhoria ao longo da prática. Por outro lado, por se tratar de uma habilidade seriada, a quantidade de informação necessária para direcionar a atenção poderia ultrapassar a capacidade de selecionar pontos para prestar atenção durante a execução. Isso aconteceria porque o aprendiz teria que dividir a atenção ao longo da execução da rotina e concentrar nos aspectos relevantes de cada um dos cinco componentes.

O estudo de Abdollahipour *et al.* (2015) utilizou uma habilidade seriada da ginástica, de realizar um salto vertical com um giro 180° enquanto estavam no ar. A diferenciação dos focos foi feita em função de uma fita fixada no peito dos voluntários. Neste estudo não houve testes de aprendizagem, o desempenho de sujeitos experientes foi avaliado em 5 saltos sob 3 condições diferentes: FE (orientado a concentrar na direção em que a fita fixada no peito está apontando depois da metade do giro), FI (orientado a concentrar na direção em que as mãos estão apontando depois da metade do giro) e sem direcionamento da atenção. A tarefa requeria realizar o giro de forma mais similar possível ao demonstrado, com o salto o mais alto que conseguisse, e ambos foram avaliados em função da pontuação da modalidade e altura do salto. Estes critérios foram utilizados como medidas qualitativa e quantitativa, respectivamente, sendo que o FE beneficiou o desempenho dos sujeitos em ambas.

Entretanto, as instruções direcionando a atenção podem ter criado um viés no que diz respeito à relevância da informação para a característica da tarefa. A informação contida na instrução do FE de certa forma induz o sujeito a concentrar no seu tronco e isto pode beneficiar tanto o alinhamento do corpo (um dos critérios representativos de medida qualitativa) quanto altura do salto alcançada na fase aérea (medida quantitativa). Em contrapartida, a instrução do FI leva o sujeito a concentrar nas mãos, informação que apresenta pouca

relação com a característica da tarefa e não contempladas em ambas as medidas.

Esta mesma questão também foi investigada com dançarinos profissionais de ballet, que responderam a um questionário indicando para quais aspectos direcionam sua atenção ao manter equilíbrio na quinta posição, manter equilíbrio em arabesque, realizar uma pirueta *em dehors* e realizar um *grand jeté* (GUSS-WEST; HUM; WULF, 2016). Os resultados indicam principalmente a utilização do FI e ainda uma combinação de FI e FE em todas as habilidades. Apesar de contribuir com algum indício acerca do tema, o questionário não responde diretamente à questão da efetividade do foco de atenção, visto que os autores não avaliaram o desempenho e nem a aprendizagem. Utilizar o delineamento *ex-post-facto* traz este tipo de limitação.

Em vista das limitações dos estudos referidos (LAWRENCE *et al.* 2011; ABDOLLAHIPOUR *et al.* 2015; GUSS-WEST; HUM; WULF, 2016), surge a necessidade de novas investigações que testem a relação entre a efetividade do foco de atenção e a aprendizagem de uma habilidade em que a meta é, especificamente, o padrão de execução. Além disso, os estudos de foco de atenção não apresentam medidas que diferenciem o desempenho na tarefa com as mudanças nos processos subjacentes à execução. Em outras palavras, o que é aprendido com a prática e o foco de atenção.

Uma possibilidade é utilizar o referencial que explica a aprendizagem de um padrão de execução e seus ajustes paramétricos, a teoria de Esquema (SCHMIDT, 1975), que explica a reprodutibilidade e a adaptabilidade de um padrão de execução. Neste caso, é assumida a existência de um mecanismo central que controla os aspectos que se mantêm relativamente invariáveis durante as ações motoras (UGRINOWITSCH; MANOEL, 1999) o programa motor generalizado (PMG).

O PMG é uma representação abstrata de um conjunto de regras responsáveis pela execução de uma classe de ações (SCHMIDT, 1975; MAGILL, 2000), e garante a reprodutibilidade das ações, que é uma característica do comportamento motor. Ele é inferido em medidas como o tempo relativo, a força relativa e o sequenciamento das ações. Com a aprendizagem, estas medidas diminuem a variabilidade, mostrando um padrão

de execução. Durante a execução de uma tarefa motora, o sujeito seleciona essa estrutura central para garantir um padrão de execução e faz ajustes paramétricos para atender às demandas específicas existentes. Estes parâmetros são considerados os aspectos que variam no movimento, como o tempo absoluto, a força absoluta e os grupos musculares a serem utilizados (SCHMIDT, 1975), e controlados pelos esquemas. Neste caso, a diminuição do tempo de execução é o indicativo de aprendizagem. A combinação de ambos, PMG com os ajustes paramétricos, pode resultar num comportamento habilidoso, padronizado e adaptável (LAGE *et al.*, 2015).

Levando em consideração as habilidades cuja meta é o padrão de execução, o FI poderia auxiliar o desenvolvimento das duas características do comportamento habilidoso, o padrão e a parametrização, já que o FE tem informação relacionada ao desempenho ou resultado no ambiente, mas não ao padrão de execução (WULF; HOB; PRINZ, 1998). Esta pode ser uma explicação do porquê a HRA não encontrou suporte em estudos que o FE não teve informação relacionada ao padrão de execução.

A informação, os sentidos utilizados e a sua interpretação influenciam o controle das ações (FAIRBROTHER, 2012). Por isso, pensando em como as ações motoras podem ser reguladas, uma possibilidade para diferenciar o foco de atenção é através da fonte de informação que o aprendiz prioriza ao realizar o movimento (TEIXEIRA, 2006).

Basicamente, é possível separar duas fontes de informação que podem ser utilizadas durante a execução de ações, as proprioceptivas e as exteroceptivas (PROFETA; TURVEY, 2018). As proprioceptivas, que se referem àquelas advindas de um conjunto de receptores sensoriais capazes de captar sinais fornecidos pelo próprio corpo e de gerar informações sobre postura e movimento. As exteroceptivas, que se referem àquelas advindas de um conjunto de receptores sensoriais que geram informações sobre as características do ambiente (PROFETA; TURVEY, 2018).

Diante do exposto, será considerado no presente estudo o FE como o direcionamento da atenção para aspectos do ambiente, com o predomínio de fontes exteroceptivas para regular a ação motora, e o FI como o direcionamento da atenção para aspectos do próprio corpo, com o predomínio

de fontes proprioceptivas para regular a ação motora. As informações fornecidas buscarão selecionar a atenção dos participantes para estas duas fontes de informações. Seguindo a lógica da revisão apresentada, contando que o grupo FE receberá informação para direcionar a atenção a informações exteroceptivas e estará no estágio inicial de aprendizagem de uma habilidade que é avaliada segundo o padrão de execução, é esperado que o FE não leve a melhor aprendizagem de uma habilidade cuja meta é o padrão de execução, resultado diferente do encontrado nos estudos com habilidades que possuem meta ambiental.

3 OBJETIVOS E HIPÓTESES

3.1 Objetivo Geral

Investigar o efeito do foco de atenção na aprendizagem motora de uma habilidade da ginástica.

3.2 Objetivos específicos e hipóteses de estudo

Investigar o efeito do foco de atenção numa medida de desempenho qualitativa.

H1: O foco de atenção externo não será superior ao foco de atenção interno numa medida de desempenho qualitativa.

Investigar o efeito do foco de atenção na aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade.

H2: O foco de atenção externo não será superior ao foco de atenção interno na aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade.

4 MÉTODO

4.1 Caracterização da amostra

A amostra deste estudo foi composta por sujeitos adultos, inexperientes na tarefa (não praticavam ou não haviam praticado ginástica ou dança) e que não sofreram lesões nos membros inferiores no último ano. O cálculo amostral foi realizado inicialmente (*software* estatístico *GPower*) a partir do estudo piloto 2 (APÊNDICE E), indicando a necessidade de 20 sujeitos no estudo principal. O experimento iniciou com 24 indivíduos universitários, entretanto houve uma perda amostral de 3 (por não terem aprendido a habilidade). Dessa forma, a amostra final foi constituída por 21 indivíduos universitários ($25,38 \pm 4,35$ anos de idade), de ambos os sexos (11 mulheres e 10 homens).

Anteriormente à participação no estudo, todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE (APÊNDICE A), informando os procedimentos da pesquisa, riscos e direitos em um experimento para fins científicos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e registrado com o código CAAE 64956217.6.0000.5149 (ANEXO B).

4.2 Tarefa e instrumentos

A tarefa utilizada foi uma habilidade da ginástica aeróbica esportiva chamada *Turn* (FIGURA 1) que representa uma habilidade base para outras variações do mesmo grupo (elementos de balanço e flexibilidade). Isto é, o aprendiz precisa ter o domínio do padrão do movimento para conseguir progredir em relação às variações e aos critérios estabelecidos como pontuação.

Figura 1. Ilustração da habilidade *Turn*.



Fonte: Autoria própria.

Para a análise qualitativa do desempenho foi utilizado um computador ASUS com monitor 14 polegadas com um software para reprodução de vídeo, uma filmadora JVC HD, 16.1 Megapixels, com velocidade de gravação de 60fps. A câmera foi posicionada do lado direito a 2 m de distância, 135° em relação ao sujeito e uma altura de 1,60 m do solo. Essa altura possibilitou a visualização de todo o movimento, desde os pés até a posição da cabeça.

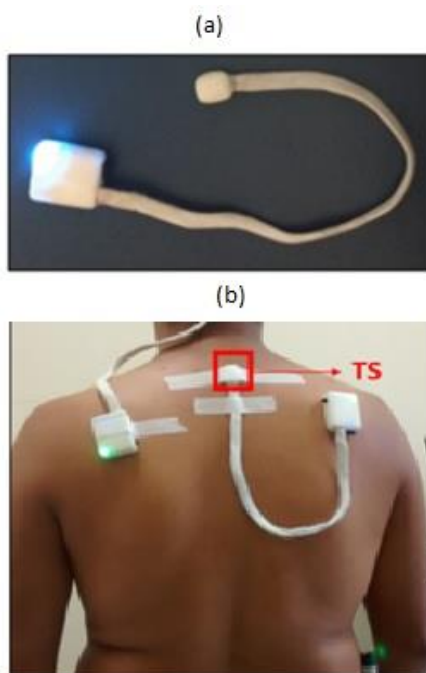
Foi utilizada também uma lista de checagem (código de pontuação da Federação Internacional de Ginástica, 2017-2020) do movimento (ANEXO A). Esta lista é composta pelos critérios que representam os erros de execução de todas as habilidades que fazem parte do grupo D da ginástica aeróbica. Para a habilidade *Turn* existem cinco critérios de pontuação que são perda de equilíbrio, falta de continuidade, saltar durante a execução, rotação incompleta e não girar na meia ponta. Estes critérios podem levar a diferentes deduções (0,1 pontos – erro pequeno; 0,3 pontos – erro médio; 0,5 pontos – erro inaceitável) em relação à pontuação máxima da habilidade. Esta pontuação, correspondente à nota de execução numa competição oficial da modalidade, é de 0,2 pontos que são acrescidos na composição de elementos totais. Como a análise qualitativa não foi feita em função de uma composição de elementos, mas somente deste elemento, foram desenvolvidos cálculos que representam a proporção das deduções em função da pontuação máxima (APÊNDICE B). Um estudo piloto foi feito para verificar se o instrumento possibilita a identificação de diferença de desempenho entre sujeitos experientes e inexperientes, o que foi observado (APÊNDICE D).

Para a análise quantitativa foi utilizado um sistema com interface em aplicativo para *smartphone*, desenvolvido pela empresa *Smove* com três

sensores inerciais, sendo um acelerômetro, um giroscópio e um magnetômetro. O sistema foi desenvolvido para medir a aceleração linear tri-axial, o deslocamento angular tri-axial e os componentes tri-axiais em relação ao campo magnético, respectivamente. Os sensores foram configurados de forma a garantir uma sensibilidade adequada para o movimento realizado; a configuração do acelerômetro e do magnetômetro foi de 16dps, enquanto que a do giroscópio foi de 1000dps. A frequência média de aquisição dos dados foi de 210Hz.

Estes sensores inerciais foram acoplados à um módulo de comunicação sem fio, que foi posicionado na região superior do tronco (entre a vértebra cervical 7 e a vértebra torácica 1). A ilustração do módulo e como o mesmo foi posicionado encontra-se na figura 2 abaixo.

Figura 2. (a) módulo com os sensores acoplados; (b) posicionamento do módulo no voluntário



Legenda: (TS) sensor tronco superior

Fonte: Autoria própria.

Além dos instrumentos acima referidos, foi utilizado um questionário para verificar a aderência ao foco de atenção dos dois grupos experimentais (APÊNDICE C).

4.3 Delineamento Experimental

O estudo piloto 2 (APÊNDICE E) foi realizado para determinar a quantidade de prática necessária para aprendizagem da habilidade em questão e a instrução direcionando o foco de atenção. Concluído o estudo piloto, foi conduzido o experimento propriamente dito.

Inicialmente, houve um pré-teste e seu resultado foi utilizado para contrabalançar os grupos em função da análise qualitativa do movimento, garantindo assim a homogeneidade entre eles no início da fase de aquisição. Este teste consistiu na execução de 10 giros. Na sequência, os sujeitos foram distribuídos em dois grupos: foco externo (FE) e foco interno (FI). A fase de aquisição foi realizada 48 horas após o pré-teste e em três dias consecutivos, com 5 blocos de 10 tentativas por dia, totalizando 150. Por último, foi realizado o teste de retenção 48 horas após o terceiro dia da fase anterior, em que os sujeitos realizaram 10 giros. Em todas as fases do experimento o ambiente de coleta foi o mesmo, garantindo que qualquer resultado seja efeito da manipulação do foco de atenção durante a fase de aquisição.

Figura 3. Delineamento experimental



4.4 Procedimentos

Os voluntários foram abordados na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da UFMG e foi feito o agendamento de dias e horários para a realização da coleta de dados. No dia agendado, os voluntários foram recebidos individualmente pelo experimentador em uma sala do Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM), utilizada para fins de pesquisa. Depois de explicados o objetivo e os procedimentos gerais, os voluntários fizeram a leitura e assinou o TCLE.

Inicialmente, no pré-teste, o módulo com os sensores foi posicionado na região especificada, como mostrado na Figura 2. Feito isso, os voluntários assistiram ao vídeo de um modelo experiente realizando a habilidade e foram orientados a “tentar fazer o mais próximo possível”. O vídeo consistia em duas demonstrações, em dois ângulos diferentes. Em seguida, enquanto os voluntários se posicionavam para executar a habilidade, foram informados que deveriam executar os giros – 10 tentativas – seguindo os comandos de “prepara” e “vai” que eram dados pelo experimentador a cada tentativa. O intervalo intertentativas foi de cinco segundos. Foi feita uma estimativa da orientação estática para definir o sistema anatômico de referência de cada voluntário para a análise com os sensores inerciais. Para isso, no início da coleta o voluntário permaneceu parado por 10 segundos para compensar o offset dos dados brutos e estabelecer o seu ponto inicial de referência.

Após a análise dos vídeos e distribuição dos grupos, teve início a fase de aquisição, que aconteceu em três dias consecutivos (nesta fase não foram feitas as análises qualitativa e quantitativa, com a lista de checagem e sensores inerciais, respectivamente). Nesta fase o intervalo entre cada um dos blocos de prática durou dois minutos e o intervalo intertentativas foi o mesmo do pré-teste. Antes de iniciar cada bloco de tentativas, os voluntários assistiram ao vídeo com a demonstração e foram instruídos de acordo com o respectivo grupo: “concentre em manter a cabeça na mesma posição durante todo o giro” (FI); “concentre em olhar para a marcação na parede durante todo o giro” (FE).

A marcação na parede foi feita com uma fita crepe adesiva (6 cm), similar à cor da parede. A marcação foi mantida no ambiente de coleta para ambos os grupos. No final de cada sessão da fase de aquisição, os voluntários responderam ao questionário para verificar a aderência ao foco de atenção que foi instruído.

Na última etapa do experimento, teste de retenção, os procedimentos foram os mesmos do pré-teste, entretanto os voluntários não assistiram ao vídeo, apenas foram orientados a “realizar o movimento da forma como se lembra”. Os procedimentos de posicionamento dos sensores e a estimativa da orientação estática foram padronizados em ambos os testes (pré-teste e retenção). Assim que terminou o experimento, os voluntários responderam ao

questionário para verificar que estratégias utilizaram para focar a atenção durante a execução da tarefa.

A duração da coleta, com cada voluntário, foi de cinco sessões: pré-teste (uma sessão, quinze minutos com cada voluntário), fase de aquisição (três sessões, trinta minutos com cada voluntário) e teste de retenção (uma sessão, quinze minutos com cada voluntário). A duração total do experimento foi de três semanas.

4.5. Variáveis dependentes

Para a análise qualitativa foi realizado o teste de confiabilidade intra e inter-avaliadores. Foram escolhidos, aleatoriamente, vídeos de cinco voluntários executando cinco giros e dois avaliadores – o experimentador e uma técnica/árbitra internacional da modalidade – assistiram aos mesmos vídeos, separadamente, e fizeram a análise. O índice de concordância obtido intra e inter-avaliadores foi superior a 85% na segunda vez em que foi feito o teste, sendo considerado satisfatório para este tipo de análise (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2011), o que permitiu a continuidade das análises dos dados.

O estudo teve como variáveis dependentes uma medida qualitativa de desempenho, obtida pela pontuação da habilidade analisada pelo código de pontuação da Federação Internacional de Ginástica (2017-2020), uma medida de padrão de movimento para inferir o PMG, obtida pelo tempo relativo e uma medida de parametrização, obtida pelo tempo absoluto. Para a medida de desempenho foi analisada a filmagem de todas as tentativas dos dois testes e comparada com a lista de checagem da Federação Internacional de Ginástica.

As duas últimas medidas foram obtidas através do sistema com sensores inerciais. O tempo relativo representa a razão do tempo gasto na primeira metade do giro (primeiro componente, de 0° a 180°) pelo tempo gasto na segunda metade (segundo componente, de 180° a 360°), em porcentagem (%). À medida que o sujeito pratica a habilidade espera-se que o mesmo seja mais consistente na distribuição do tempo gasto entre os componentes, indício de aprendizagem de um PMG. O tempo absoluto do giro representa a soma do

tempo gasto nos dois componentes, em segundos (foi assumida a frequência de aquisição de 210Hz para o cálculo). À medida que o sujeito pratica a habilidade espera-se que o mesmo seja mais rápido para executar o movimento, indício de aprendizagem de parâmetro.

4.6 Análise dos Dados

Para todas as medidas (pontuação, tempo relativo e absoluto), os dados foram analisados em dois blocos de 10 tentativas: pré-teste e teste de retenção. Os dados foram organizados a partir da média e desvio padrão, medidas relacionadas à precisão e consistência, respectivamente. Antes dos testes inferenciais serem conduzidos, foram verificados os pressupostos de normalidade e homocedasticidade (*Shapiro Wilk* e *Levene*, respectivamente, $p > 0,05$), os quais foram atendidos. Para as análises inferenciais intra e inter-grupo, foram conduzidas ANOVAs *two way* mista (2 grupos X 2 testes). O nível de significância adotado no estudo foi de 5%.

Os dados obtidos pelo sensor inercial giroscópio tronco superior foram utilizados para definir o evento (giro) em função da menor quantidade de ruído do sinal captado. O início e final do movimento foram definidos através do primeiro e último sinal encontrado no plano transversal desse sensor, assumindo a orientação estática de cada voluntário. Os dados foram processados através do Matlab e transformados nas variáveis tempo relativo e tempo absoluto.

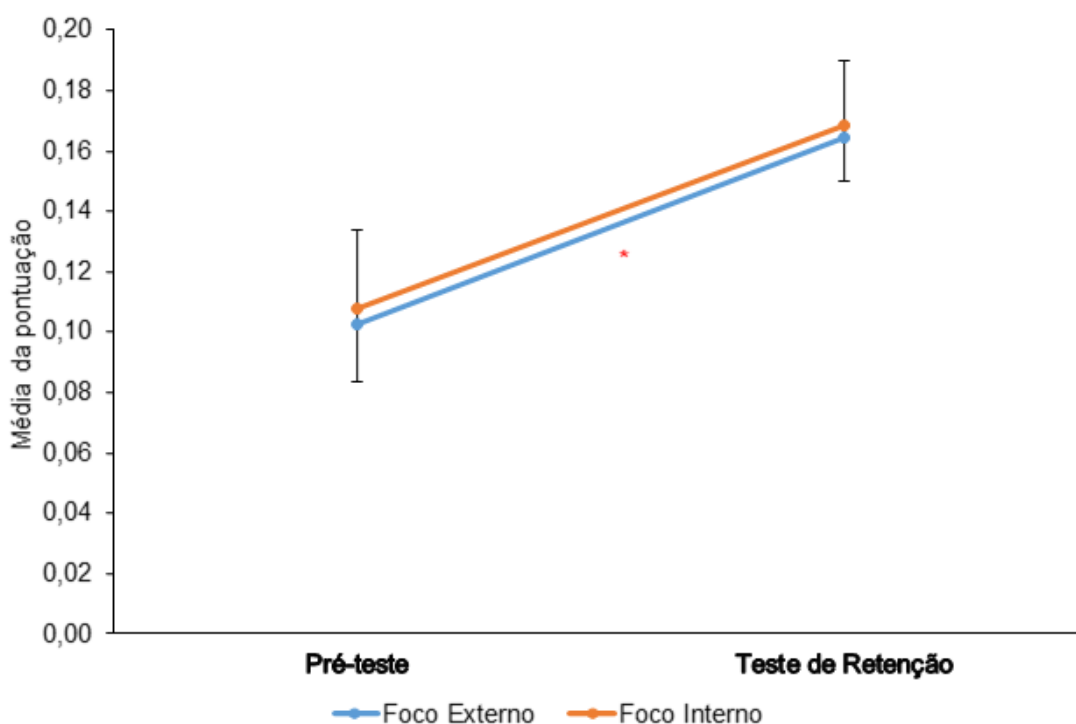
Para a análise do questionário, foi feita uma descrição dos grupos em função do seu foco ideal (foco definido para o grupo) e foco real (foco predominantemente utilizado na fase de aquisição). Essa análise foi feita de acordo com a resposta dada no final de cada dia da fase.

5. RESULTADOS

5.1 Análise da pontuação da habilidade

A análise da média da pontuação indicou melhora significativa de ambos os grupos do pré-teste para o teste de retenção [$F(1, 19) = 86,27$; $p = 0,01$; $\eta^2p = 0,82$], não houve diferença entre os grupos [$F(1, 19) = 0,37$; $p = 0,54$; $\eta^2p = 0,02$] e nem interação entre grupos e testes [$F(1, 19) = 0,01$; $p = 0,94$; $\eta^2p = 0,01$] (GRÁFICO 1).

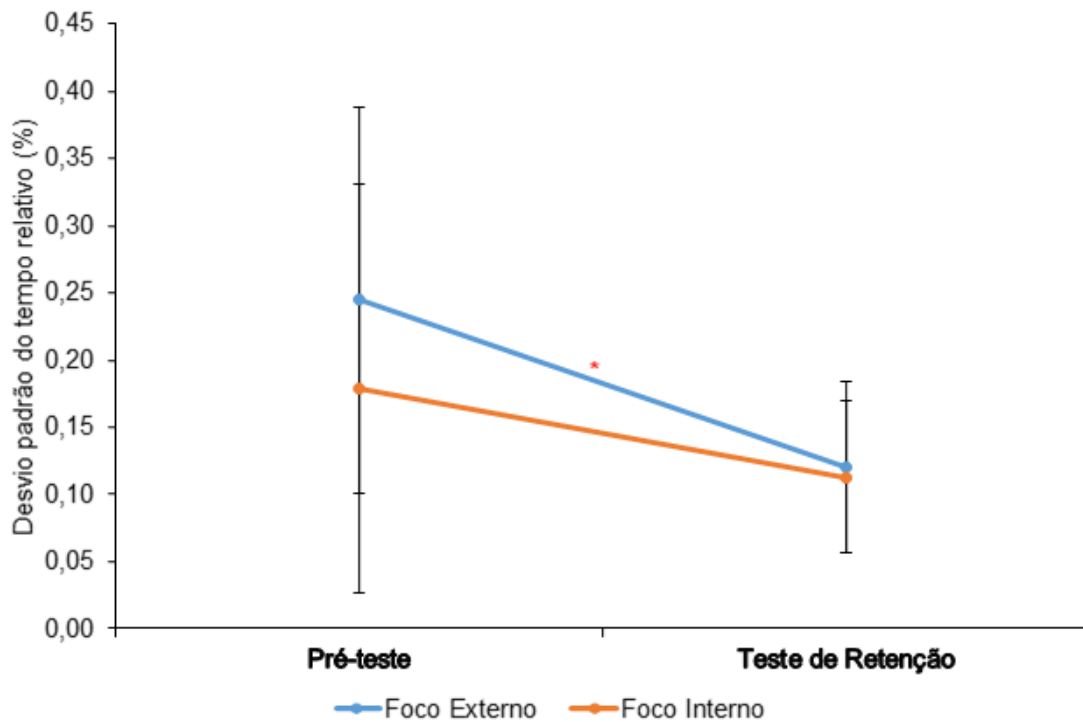
GRÁFICO 1 – Média da pontuação dos grupos FE e FI no pré-teste e teste de retenção



5.2 Análise do tempo relativo

A análise do desvio padrão do tempo relativo indicou diminuição significativa da variabilidade de ambos os grupos do pré-teste para o teste de retenção [$F(1, 19) = 7,60$; $p = 0,01$; $\eta^2p = 0,28$], não houve diferença entre os grupos [$F(1, 19) = 1,08$; $\eta^2p = 0,05$] e nem interação entre grupos e testes [$F(1, 19) = 0,75$; $p = 0,40$; $\eta^2p = 0,04$] (GRÁFICO 2).

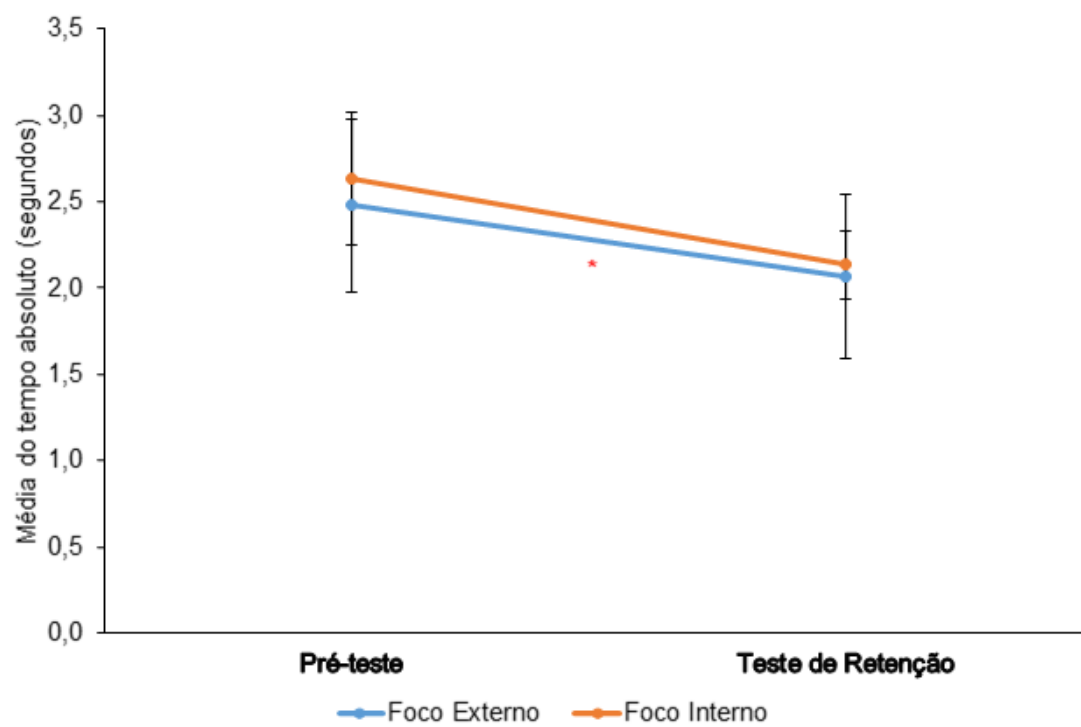
GRÁFICO 2 – Desvio padrão do tempo relativo dos grupos FE e FI no pré-teste e teste de retenção



5.3 Análise do tempo absoluto

A análise da média do tempo absoluto indicou diminuição significativa na velocidade de execução de ambos os grupos do pré-teste para o teste de retenção [$F(1, 19) = 11,44$; $p = 0,01$; $\eta^2p = 0,37$], não houve diferença entre os grupos [$F(1, 19) = 0,95$; $p = 0,34$; $\eta^2p = 0,05$] e nem interação entre grupos e testes [$F(1, 19) = 0,11$; $p = 0,75$; $\eta^2p = 0,001$] (GRÁFICO 3).

GRÁFICO 3 – Média do tempo absoluto dos grupos FE e FI no pré-teste e teste de retenção



5.4 Questionário

TABELA 1. Organização dos dados do questionário.

Voluntário	Foco ideal	Foco real – 1º dia	Foco real – 2º dia	Foco real – 3º dia	Predomínio de foco
1	FE	FI	FE	FI	FI
2	FE	FE	FI	FE	FE
3	FE	FI	FE	FI	FE
4	FE	FI	FI	FI	FI
5	FE	FI	FE	FE	FE
6	FE	FI	FI	FE	FI
7	FE	FI	FI	FE	FI
8	FE	FI	FI	FI	FI
9	FE	FI	FI	FE	FI
10	FE	FI	FE	FE	FE
11	FI	FI	FI	FI	FI
12	FI	FI	FI	FI	FI
13	FI	FI	FI	FE	FI
14	FI	FI	FI	FI	FI
15	FI	FI	FI	FE	FI
16	FI	FI	FI	FI	FI
17	FI	FI	FI	FI	FI
18	FI	FI	FI	FE	FI
19	FI	FI	FI	FI	FI
20	FI	FI	FI	FI	FI
21	FI	FI	FI	FI	FI

FOCO EXTERNO IDEAL	FOCO EXTERNO REAL
10	4
FOCO INTERNO IDEAL	FOCO INTERNO REAL
11	17

6 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito do foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade da ginástica. Para isso foram formados dois grupos, um grupo que teve o direcionamento da atenção para um aspecto do ambiente (FE) e um grupo que teve o direcionamento da atenção para um aspecto do próprio corpo (FI) durante a aprendizagem do *Turn* da ginástica aeróbica. Era esperado que, diferente dos estudos com habilidades que possuem uma meta ambiental, em uma habilidade que a meta é o padrão de execução não seriam observados efeitos do FE na aprendizagem. No geral, os resultados confirmaram as expectativas.

Em relação à primeira hipótese do estudo, era esperado que o FE não levasse a desempenho superior, observado na pontuação da habilidade. Esta hipótese foi confirmada, uma vez que o grupo FE não conseguiu obter maior pontuação que o FI. Este resultado foi similar ao que foi encontrado por Lawrence *et al.* (2011), em que os sujeitos tiveram que aprender uma rotina da ginástica artística e também foram avaliados em função do código de pontuação da modalidade. Neste estudo foi apontada uma limitação em relação às instruções fornecidas, pois elas não se mostravam relevantes para a sequência a ser realizada e nem eram contempladas pelos critérios utilizados para avaliar a melhora do desempenho. Já no presente estudo, as instruções dadas para os grupos faziam referência à um aspecto relevante da habilidade (FI) e um aspecto relevante do ambiente (FE). Ambos os aspectos poderiam contribuir com a melhora do desempenho e manutenção do equilíbrio ao longo da execução de habilidades que envolvem rotação do corpo, como a pirueta *em dehors* (DENARDI; FERRACIOLI; RODRIGUES, 2008).

A similaridade encontrada no desempenho dos sujeitos pode ser justificada pelo predomínio do direcionamento da atenção para aspectos do próprio corpo, independente do foco de atenção utilizado. Através do questionário foi possível perceber que apesar da manipulação da atenção seletiva para aspectos proprioceptivos (FI) ou exteroceptivos (FE) relacionados à tarefa, a meta da tarefa prevaleceu como informação mais relevante. Ao longo da fase de aquisição, 60% dos voluntários do grupo FE optaram por

selecionar informações proprioceptivas (voluntário 4 – “no início eu concentrei na marcação, mas depois eu vi que estava fazendo errado o movimento dos braços e comecei a pensar mais neles”). Enquanto isso, 100% dos voluntários do grupo FI selecionaram informações proprioceptivas durante a fase de aprendizagem, mas não necessariamente no que foi instruído.

Esses dados indicam que o grupo de FE tentou direcionar a atenção a aspectos proprioceptivos, distintos àqueles fornecidos pelo experimentador durante a execução da habilidade. Por outro lado, o grupo de FI manteve a atenção à aspectos proprioceptivos, mas buscou dividir a atenção para conseguir contemplar todas as partes que compunham a habilidade praticada (POSNER; PETERSEN, 1990; CHAN, 2001; CAPOVILLA; DIAS, 2008). Assim, é possível assumir que, independentemente da instrução inicial, a fonte proprioceptiva foi utilizada como forma de regular as ações motoras uma vez que a meta da tarefa exigiu uma aproximação de um padrão de execução que foi demonstrado.

No que diz respeito ao instrumento utilizado para avaliar o desempenho, é preciso apontar uma limitação encontrada *a posteriori*. Para aproximar do padrão demonstrado, os voluntários precisavam realizar uma grande quantidade de ações motoras específicas que não estão contempladas no código de pontuação. Por exemplo, manter os braços na altura do ombro e paralelos ao solo. A importância dessas diferentes ações foi reforçada nos relatos dos voluntários dos diferentes grupos (voluntário 11, FI: “além da cabeça, eu pensei no que eu tinha que fazer com o braço e perna também”; voluntário 4, FE: “concentrei mais no que eu tinha que fazer com o pé, porque tinha que terminar com ele na frente”).

Assim, sugere-se para futuros estudos a proposição e validação de novos critérios que possam identificar diferentes aspectos relacionados ao padrão de execução, importantes nas fases iniciais de aprendizagem, mas que não estão contemplados no instrumento oficial da Federação Internacional de Ginástica utilizado nesse estudo. Além disso, estes resultados mostram que no início da aprendizagem, os aprendizes optam por selecionar a atenção a aspectos relacionados ao padrão de execução, características do FI, em detrimento das informações relacionadas ao ambiente priorizadas com o FE.

Assim, também se sugere que os futuros estudos investiguem mais a relação do foco de atenção e dos níveis de aprendizagem em habilidades que possuem como meta o padrão de execução.

Em relação à segunda hipótese, era esperado que o FE não promovesse melhores resultados na aprendizagem do padrão de movimento (medida de tempo relativo) e de parâmetros (medida de tempo absoluto), quando comparado ao FI. Esta hipótese também foi confirmada já ambos igualmente aumentaram a consistência e a velocidade de execução, nas medidas de programa e de parâmetros, do pré-teste para o teste de retenção.

Com base nas características da tarefa utilizada, era difícil pensar na melhor aprendizagem do PMG e dos parâmetros por parte do FE, já que as informações exteroceptivas buscaram selecionar a atenção para uma informação diferente do padrão de execução. De fato, os grupos foram muito similares, e uma explicação com base na informação fornecida não é facilmente encontrada. Contudo, uma possível explicação para este resultado também pode ter relação com a aderência ao foco de atenção.

No geral, é possível identificar que no início da fase de aprendizagem, a maioria dos participantes de ambos os grupos optaram pelo FI enquanto o FE foi utilizado, com menor frequência, prioritariamente nos últimos dias de prática. Este comportamento indica que os participantes optaram por selecionar a atenção para informações proprioceptivas no início da prática, que é informação relacionada ao PMG ou a parametrização. Contudo, a não aderência ao foco de atenção manipulado durante o experimento inviabiliza a generalização dos resultados do FE e do FI na aprendizagem de uma habilidade cuja meta é o padrão de execução. Para isso foi conduzida uma nova análise.

Através das respostas do questionário foi feita uma redistribuição dos grupos em função do predomínio de foco utilizado ao longo da fase de aquisição. Esta nova organização permite realmente avaliar os efeitos dos dois focos de atenção adotados pelos sujeitos durante a fase de aprendizagem. O teste qui-quadrado com os dados de aderência evidenciou que a quantidade de pessoas que utilizou predominantemente o FI ($n=17$) diferiu significativamente da quantidade de pessoas que utilizou o FE ($n=4$). Essa análise feita a

posteriori indica que os sujeitos, durante a fase de aquisição, optam por concentrar em aspectos do corpo que precisam ser corrigidos para se aproximar do padrão de movimento demonstrado, o que dá suporte à essa possível explicação que já foi citada anteriormente.

Ou seja, apesar dos participantes serem divididos inicialmente para praticar com dois focos de atenção diferente (FI X FE), praticaram, na maior parte da fase de aquisição, utilizando o FI. Isso mostra que eles focaram predominantemente em informações proprioceptivas para planejar e corrigir as execuções subsequentes durante a prática (SCHMIDT; WRISBERG, 2001; TEIXEIRA, 2006), o que é uma característica dos estágios iniciais de aprendizagem (FITTS; POSNER, 1967). Portanto, independentemente da instrução dada inicialmente, os sujeitos buscaram organizar a sequência de movimentos em uma estrutura temporal, indicando o direcionamento da atenção para a aprendizagem do PMG, bem como dos ajustes paramétricos (SCHMIDT, 1975; UGRINOWITSCH; MANOEL, 1999; LAGE *et al.*, 2015).

O fato de os sujeitos utilizarem predominantemente fontes proprioceptivas para executar esse tipo de habilidade pode ser um indicativo de que a própria meta da tarefa pode ter relação com o foco de atenção que facilita a aprendizagem. Esta inferência pode ser corroborada com o resultado do estudo de Perreault e French (2016), que tinha a meta da tarefa relacionada com um aspecto do ambiente – arremessar a bola na cesta. Através do questionário, os autores perceberam o predomínio da utilização de fontes exteroceptivas (olhar para a tabela/cesta) pelos sujeitos que alcançaram maiores pontuações, independentemente da instrução inicial.

Entretanto, no estudo de Perreault e French (2016) o questionário foi aplicado apenas no final dos dois dias de prática, e os participantes podem ter respondido com base nas suas últimas tentativas, o que diminui as informações sobre o processo de aprendizagem. No presente estudo, o questionário para verificar a aderência ao foco instruído foi respondido ao final de cada dia de prática. Isso permite entender melhor a relação entre o foco de atenção adotado pelos aprendizes ao longo do processo de aprendizagem da habilidade.

Seguindo esta linha de raciocínio, apesar das instruções específicas para cada grupo, os participantes concentraram predominantemente em aspectos relacionados ao FI no início da prática, mas ao final da prática foram mudando para aspectos relacionados ao FE. Assim, é possível especular que para investigar o efeito do foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade, é preciso que o sujeito se comprometa com o que foi instruído. Esta característica é similar ao que é visto nos estudos de estabelecimento de metas (LOCKE; 1991, 1994).

O nível de comprometimento com uma meta imposta pelo experimentador pode estar relacionado com a avaliação subjetiva da meta (MARINHO *et al.*, 2009). Assim, se o sujeito achar uma meta imposta fácil ou difícil ele pode auto estabelecer uma nova meta, o que aumenta o seu comprometimento com a mesma. Considerando esse raciocínio, no presente estudo, apesar das instruções fornecidas sobre o FE, a característica da tarefa levou os sujeitos a se comprometerem com o FI para tentar alcançar o padrão de movimento desejado.

Além do comprometimento do sujeito com a instrução, outro aspecto que pode induzir um foco de atenção específico é a forma como o aprendiz processa as diferentes fontes de informação sensorial à medida que avança nos estágios de aprendizagem. Ao pensar nos estágios de aprendizagem (FITTS; POSNER, 1967), é esperado no estágio inicial que o aprendiz direcione a atenção à como executar a habilidade, e com o avançar da aprendizagem consiga direcionar a atenção à fatores externos. De fato, isso foi observado nas respostas obtidas no questionário. Por exemplo, os dois sujeitos que tiveram maiores alterações no seu desempenho (do pré-teste para o teste de retenção) foram aqueles que utilizaram fontes proprioceptivas (FI) nos dois primeiros dias de prática e fontes exteroceptivas (FE) no terceiro dia de prática.

Um deles foi o voluntário 6 do grupo FE. Quando questionado sobre a aderência ao foco instruído, alegou que no primeiro e segundo dia de prática, respectivamente: “concentrei mais no movimento das pernas, principalmente em colocar o pé na frente, no final” e “concentrei na posição inicial e final do pé direito e nos braços para melhorar a estabilidade”, mesmo tendo recebido a informação para manter a atenção na fica crepe fixada na parede. Enquanto

que no terceiro dia o voluntário declarou que concentrou na marcação da parede ao longo de todas as tentativas. O voluntário 8 do grupo FI, quando questionado sobre a aderência ao foco instruído alegou, no primeiro e segundo dia de prática, respectivamente: “concentrei mais nos meus pés e na hora que levantava a perna” e “concentrei no movimento dos braços e na coordenação com o movimento das pernas”. Enquanto que no terceiro dia o voluntário declarou “acho que hoje eu estou fazendo do mesmo jeito que o vídeo, aí eu concentrei mais em olhar para a fita crepe na parede, só para não perder o equilíbrio no final”, mesmo sem receber informação alguma sobre focar a atenção na fita crepe, informação fornecida somente para os participantes do FE.

Ou seja, mesmo com instruções específicas e diferentes, os voluntários apontados anteriormente tiveram uma estratégia similar que proporcionou maiores ganhos em relação ao seu desempenho inicial. Os voluntários orientaram-se com informação proprioceptiva, relacionada à aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade no início e, à medida que se sentiram mais proficientes, orientaram-se com informação exteroceptiva, informação relacionada ao ambiente. Isso indica que uma combinação de foco de atenção (FI-FE) pode ser uma estratégia eficiente para a aprendizagem dessa habilidade.

Alguns estudos já forneceram indicativos desta combinação de FI seguido de FE. No estudo de Oliveira *et al.* (2013), na aprendizagem da tacada de golfe, o grupo FI-FE foi o único que conseguiu manter o desempenho alcançado no final da fase de aquisição durante os testes de aprendizagem. Em Silva *et al.* (2013), os resultados do teste de retenção mostraram que o grupo FI-FE foi mais consistente no arremesso de dardo do que os outros grupos (FI, FE, FE-FI).

Os resultados dos estudos supracitados, em que foi manipulada a combinação de foco, junto com as evidências do presente estudo acerca da estratégia utilizada por alguns voluntários, sugerem que existe uma relação entre os efeitos do foco de atenção e o nível de aprendizagem. Para entender melhor esta relação, uma sugestão para futuros estudos seria investigar a combinação de foco de atenção na aprendizagem de habilidades em que a

meta é o padrão de execução incluindo instrumentos qualitativos que permitam entender como os sujeitos utilizam destas duas fontes de informações sensoriais ao longo do processo de aprendizagem.

Em síntese, os resultados do presente estudo trazem evidências contrárias ao que é proposto pela literatura. Isto é, para a aprendizagem de habilidades em que a meta é o padrão de execução, o uso do FI no início da prática e posterior alteração para o FE pode ser mais benéfico para o aprendiz. Entretanto, é importante levar em consideração alguns aspectos, como o comprometimento do sujeito com a instrução dada.

7 CONCLUSÃO

As hipóteses levantadas nesse estudo foi que o FE não promoveria resultados superiores na aprendizagem da habilidade, inferida através da melhora do desempenho avaliado com o aumento da pontuação, e aprendizagem dos parâmetros e do PMG, inferida na diminuição do tempo total de execução e maior consistência na distribuição do tempo na primeira e segunda metade do giro, respectivamente. As hipóteses foram confirmadas, visto que ambos os focos melhoraram o desempenho em todas as medidas de forma similar. Esses resultados encontrados contradizem a superioridade do FE proposto pela literatura. Apesar dos resultados encontrados, existem indícios de que a meta da tarefa pode induzir a um determinado tipo de foco.

Além disso, parece existir uma relação entre o efeito do foco de atenção e o nível de aprendizagem. No início da aprendizagem, a atenção é mais direcionada para as fontes proprioceptivas que viabilizam a aprendizagem do padrão de execução, mas com o avanço da aprendizagem são utilizadas mais as fontes exteroceptivas que favorecem a melhora no desempenho. Dessa forma, sugere-se para futuros estudos investigar a combinação de prática na aprendizagem de habilidades em que a meta é o próprio padrão de execução.

Uma limitação do presente estudo foi a ausência de uma medida de desempenho quantitativa (medida de erro radial, por exemplo) que contribuiria com um melhor entendimento do efeito do foco na aprendizagem deste tipo de habilidade. Por fim, o presente estudo evidencia a importância da diferenciação da instrução para direcionar a atenção e ainda evidencia a importância da utilização de um instrumento, ao longo do processo de aprendizagem, que indique a aderência do sujeito ao que foi pedido.

REFERÊNCIAS

ABDOLLAHIPOUR, R. *et al.* Performance of gymnastics skill benefits from an external focus of attention. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, p. 1807-1813, 2015.

ABERNETHY, B. *et al.* Attentional Processes in Skill Learning and Expert Performance. In: TENENBAUM, G.; EKLUND, R. C. (Eds.). **Handbook of Sport Psychology**. 3 ed. New Jersey, USA: Wiley, 2007. p. 245-263.

BATISTA, A. C. M. *et al.* Efeitos do foco de atenção na aprendizagem do chute. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v. 10, p. 69-74, 2011.

BELL, J. J.; HARDY, J. Effects of Attentional Focus on Skilled Performance in Golf. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 21, p. 163-177, 2009.

DAVIDS, K.; BUTTON, C.; BENNETT, S. J. **Dynamics of skill acquisition: a constraints-led perspective**. Champaign, IL: Human Kinetics, 2008.

DENARDI, R. A.; FERRACIOLI, M. C.; RODRIGUES, S. T. Visual information and postural control during pirouette execution in ballet. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 8, p. 241-250, 2008.

CHAN, R. C. K. Attentional deficits in patients with postconcussion symptoms: a componential perspective. **Brain Injury**, v. 15, p. 71-94, 2001.

CHOW, M.K. *et al.* Effects of diferente instructional constraints on task performance and emergence of coordination in children. **European Journal of Sport Science**, v. 14, p. 224-232, 2013.

EMANUEL, M.; JARUS, T.; BART, O. Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: a randomized trial. **Journal of the American Physical Therapy Association**, v. 88, p. 251- 260, 2007.

FAIRBROTHER, J. T. **Fundamentos do comportamento motor**. Barueri, São Paulo: Manole, 2012.

FITTS, P. M.; POSNER, M. I. **Human Performance**. Belmont, California: Brooks Coole, 1967.

FLÔRES, F. S.; SCHILD, J. F. G.; CHIVIAKOWSKY, S. Benefits of external focus instructions on the learning of a balance task in children of different ages. **International Journal of Sport Psychology**, v. 46, p. 311-320, 2015.

FREUDENHEIM, A. M. *et al.* An External Focus of Attention Results in Greater Swimming Speed. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 5, 533-542, 2010.

GOLDBERG, T. E.; GOLD, J. M.; BRAFF, D. L. Neuropsychological Functioning and Time-Linked Information Processing in Schizophrenia. **Rev Psychiatry**, v. 10, p. 601–613, 1991.

GUSS-WEST, C.; HUM, B.; WULF, G. Attentional focus in classical ballet – a survey of professional dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 20, p. 23-29, 2016.

HADLER, R.; WULF, G.; SCHILD, J. F. G. Children's learning of tennis skills is facilitated by external focus instructions. **Motriz**, v. 20, p. 418-422, 2014.

LADEWIG, I. A importância da atenção na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Paulista de Educação Física**. supl. 3, p. 62-71, 2000.

LAGE, G. M. *et al.* Repetition and variation in motor practice: A review of neural correlates. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 57, p. 132-141, 2015.

LAWRENCE, G. P. *et al.* Internal and external focus of attention in a novice form sport. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 82, p. 431- 441, 2011.

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

MANOJLOVIC, V.; ERCULJ, F. Impact of the focus of attention on vertical jump performance of junior basketball players. **Physical Culture**, v. 67, p. 61-67, 2013.

McNEVIN, N. H.; SHEA, C. H.; WULF, G. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. **Psychological Research**, v. 67, p. 22-29, 2003.

MEDINA-PAPST, J.; BORDINI, F. L.; MARQUES, I. Instruções de foco de atenção para a automatização da ação na aprendizagem de uma habilidade manipulativa. **Motricidade**, v. 11, p. 35-46, 2015.

OLIVEIRA, T. A. C. *et al.* Effects of internal and external attentional foci on motor skill learning: testing the automation hypothesis. **Human Movement**, v. 14, p. 194-199, 2013.

PASETTO, S. C. *et al.* Efeitos do foco de atenção no desempenho do nado Crawl: componentes posição do corpo e respiração. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 6, n. 1, 31-36, 2011.

PEH, S. Y. C.; CHOW, J. Y.; DAVIDS, K. Focus of attention and its impact on movement behaviour. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 14, p. 70-78, 2011.

PERKINS-CECATTO, N.; PASSMORE, S. R.; LEE, T. D. Effects of focus of attention depend on golfers' skill. **Journal of Sports Sciences**, v. 21, p. 593-600, 2003.

PERREAULT, M. E.; FRENCH, K. E. Differences in children's thinking and learning during attentional focus instruction. **Human Movement Science**, v. 45, p. 154-160, 2016.

POSNER, M. I.; PETERSEN, S. E. The attention system of the human brain. **Annual Review of Neuroscience**, v. 13, p. 25-42, 1990.

PRINZ, W. A common coding approach to perception and action. In: NEUMANN, O.; PRINZ, W. (Eds.). **Relationships Between Perception and Action**. Berlin: Springer, p. 167-201. 1990.

PROFETA, V. L. S.; TURVEY, M. T. Bernstein's levels of movement construction: A contemporary perspective. **Human Movement Science**, v. 57, p. 111-133, 2018.

PÚBLIO, N. S.; TANI, G; MANOEL, E. de J. Efeitos da demonstração e instrução verbal na aprendizagem de habilidades motoras da ginástica olímpica. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 111-124, 1995.

SÁ, W.; FRANZIN, T. F.; BONUZZI, G. M. G.; JÚNIOR, A. P. Foco de atenção e aprendizagem motora: a precisão de indivíduos com experiência na tarefa é afetada? **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v. 12, p. 87-94, 2013.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 3 ed. Belo Horizonte: FEPMVZ – Editora, 2007.

SCHMIDT, R. A. A schema theory of discrete motor skill learning. **Psychological Review**, v. 82, p. 225-260, 1975.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e Desempenho Motor**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SCHNEIDER, W.; SHIFFRIN, R. M. Controlled and automatic human information processing: I. Detection, Search, and Attention. **Psychological Review**. **American Psychological Association**, v. 84, n. 1, 1977.

SCHUCKER, L.; SCHMEING, L.; HAGEMANN, N. “Look around while running!” Attentional focus effects in inexperienced runners. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 27, p. 205-212, 2016.

SHAFIZEDAH, M.; PLATT, G. K.; BAHRAM, A. Effects of focus of attention and type of practice on learning and self-efficacy in dart throwing. **Perceptual & Motor Skills: Motor Skills & Ergonomics**, v. 117, p. 1-11, 2013.

SILVA, C. B. M. *et al.* Mudança no foco de atenção ao longo da prática de uma habilidade motora. **Motriz**, v. 19, p. 391-398, 2013.

TANI, G. Aprendizagem motora: uma visão geral. In: TANI, G.; CORREA, U. C. (Ed.). **Aprendizagem motora e o ensino do esporte**. São Paulo: Blucher, 2016, p.19-41.

TEIXEIRA, L. A. **Controle motor**. Barueri: Manole, 2006.

UGRINOWITSCH, H.; MANOEL, E. J. Interferência contextual: variação de programa e parâmetro na aquisição da habilidade motora saque no voleibol. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 13, p. 197-216, 1999.

WULF, G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v. 6, p. 77-104, 2013.

WULF, G.; HOB, M.; PRINZ, W. Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus. **Journal of motor behaviour**, n. 2, v. 30, p. 169-179, 1998.

WULF, G.; LAUTERBAC, B.; TOOLE, T. Learning advantages of an external focus in golf. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, p. 120-126, 1999.

WULF, G. *et al.* Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. **Journal of Motor Behavior**, v. 34, p. 171-182, 2002.

WULF, G. *et al.* Attentional focus in complex skill learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.71, p. 229-239, 2000.

WULF, G.; McNEVIN, N. H.; SHEA, C. H. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 54, p 1143-1154, 2001.

WULF, G.; SHEA, C. H.; PARK, J. H. Attention and motor performance: preferences for and advantages of an external focus. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 72, p. 335-344, 2001.

WULF, G.; SU, J. An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 78, p. 384-389, 2007.

ZARGHAMI, M.; SAEMI, E.; FATHI, I. External focus of attention enhances discus throwing performance. **Kinesiology**, v. 44, p. 47-51, 2013.

ANEXO A

Tabela de erros específicos da execução dos elementos do grupo D (balanço e flexibilidade)

GROUP D : SPECIFIC ERRORS FOR EXECUTION

Specific Mistakes for Group D	0.1	0.3	0.5
Leg position not horizontal		0.3	
Inability to complete the rotation in the vertical plane with the lifted leg (Illusion)		0.3	
Vertical split out of vertical line	0.1	0.3	
Loss of balance	0.1	0.3	0.5
Lack of continuity (flow) in turns & illusion	0.1	0.3	
Slide or hopping during Illusion and turn		0.3	
Extra turn after the Illusion	0.1	0.3	
Incomplete rotation / turns	0.1	0.3	
Turn not on the ball of the foot		0.3	
Hand in support on the leg during the free Illusion or free vertical split		0.3	
One hand touching the floor finishing in vertical or free vertical split position		0.3	
For Illusion and turns to vertical split, the supporting foot is off the floor in the vertical split			0.5
Touching the floor one time in group D		0.3	
Touching the floor more than one time in group D			0.5

Source:
<https://www.fig-aerobic.com>

Copyright Fédération Internationale de Gymnastique - 2017

ANEXO B

Carta de aprovação do Projeto - COEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 64956217.6.0000.5149


Interessado(a): Prof. Herbert Ugrinowitsch
Departamento de Esportes
EEFFTO- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 23 de maio de 2017, o projeto de pesquisa intitulado “Foco de atenção e aprendizagem motora de uma habilidade da ginástica”, bem como:

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.


Prof. Dra. Vivian Resende
Coordenadora do COEP-UFMG

APÊNDICE A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da pesquisa: FOCO DE ATENÇÃO E APRENDIZAGEM MOTORA DE UMA HABILIDADE DA GINÁSTICA

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Você _____, está sendo convidado (a) a participar de um estudo realizado sob responsabilidade do Professor Dr. HERBERT UGRINOWITSCH e da assistente de pesquisa GIOVANNA RODRIGUES SILVA, cujo objetivo é verificar o efeito do direcionamento do foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade da ginástica.

No período da coleta você deverá comparecer à sala do Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde participará de 3 fases: o pré-teste, a fase de aquisição e o teste de retenção. No pré-teste, antes de executar a tarefa motora – giro da ginástica aeróbica – você assistirá a um vídeo com um modelo expert executando a mesma. Feito isso, realizará a tarefa em questão que será filmada para contrabalançar os grupos em função da análise qualitativa do movimento – estas filmagens só serão utilizadas para fins da pesquisa e ficarão armazenadas no computador do responsável até o fim do experimento. Com os grupos já distribuídos, terá início a fase de aquisição, 72h após o pré-teste. Nessa fase, você assistirá novamente o vídeo com a demonstração e, antes de iniciar a execução da habilidade, receberá instruções a respeito do seu respectivo direcionamento do foco de atenção. O teste de retenção, que será realizado 24h após a fase de aquisição, terá as mesmas condições do pré-teste.

A coleta de dados será realizada em local apropriado e você será sempre acompanhado (a) por um dos responsáveis pela pesquisa. Quanto aos riscos e desconfortos, existe um risco mínimo de tontura devido à quantidade de execuções da habilidade, entretanto o intervalo entre as tentativas será feito de forma a garantir a estabilidade e equilíbrio ao longo do experimento. Existe ainda um risco mínimo de dor muscular após a realização do experimento devido à repetição da habilidade. Caso informe ao pesquisador (será instruído para que o faça), este conduzirá o mesmo para o departamento de fisioterapia para os devidos cuidados.

Os dados coletados só serão utilizados para fins de pesquisa com possibilidade de publicação, garantindo-se o anonimato do participante. Você não terá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo. **E terá todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer parte da pesquisa sem penalidade alguma e sem prejuízo a sua pessoa.**

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Herbert Ugrinowitsch, pelo telefone (031) 3409-2393 ou pelo email herbertu@ufmg.br ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) situado à Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar – sala 2005 – CEP: 31270-901, Belo Horizonte/MG, pelo telefone (031) 3409-4592 ou pelo e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Belo Horizonte, de _____ de 20 _____.

Assinatura do responsável

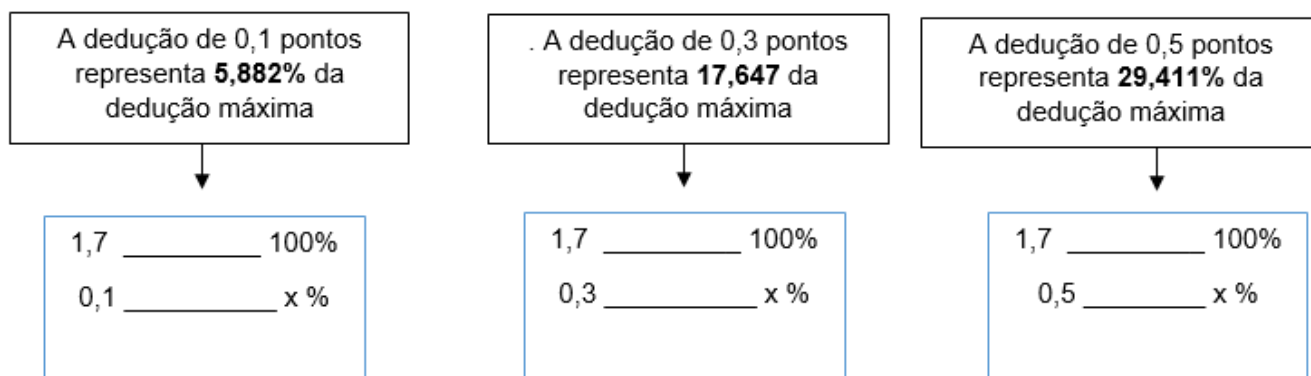
Assinatura do pesquisador

APÊNDICE B

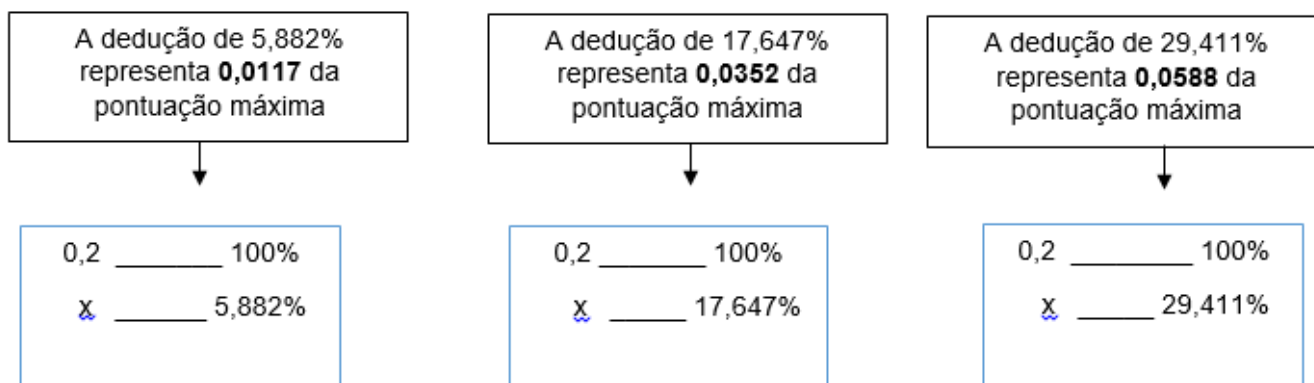
Cálculos da pontuação da habilidade

DEDUÇÕES	0.1 (Erro pequeno)	0.3 (Erro médio)	0.5 (Erro inaceitável)
Perda de equilíbrio	X	X	X
Falta de continuidade no movimento	X	X	
Deslizar ou saltar durante o movimento		X	
Rotação incompleta	X	X	
Não girar na meia ponta	X	X	

- **Dedução máxima da habilidade:** $0,5 + 0,3 + 0,3 + 0,3 + 0,3 = 1,7$



- **Pontuação máxima da habilidade:** 0,20



Dessa forma, se o voluntário tivesse uma dedução de 0,5 (perda de equilíbrio), 0,3 (falta de continuidade no movimento) e 0,1 (não girar na meia ponta), o cálculo seria:

$$0,0588 + 0,0352 + 0,0117 = 0,1057 \text{ pontos de dedução}$$

$$\text{Pontuação final} = 0,20 - 0,1057 = \underline{\underline{0,0943}}$$

APÊNDICE C

Questionários

FOCO EXTERNO

CÓDIGO: _____ IDADE: _____

NOME: _____

- **FASE DE AQUISIÇÃO (1º dia)**

- Quanto você conseguiu concentrar no que foi pedido: **“começar e terminar o movimento olhando para o X”**.

0 – Nenhuma tentativa

1 – Poucas tentativas

2 – Muitas tentativas

3 – Todas as tentativas

- Se você não marcou **(3)**: No que você estava concentrando durante o movimento?

- **FASE DE AQUISIÇÃO (2º dia)**

- Quanto você conseguiu concentrar no que foi pedido: **“começar e terminar o movimento olhando para o X”**.

0 – Nenhuma tentativa

1 – Poucas tentativas

2 – Muitas tentativas

3 – Todas as tentativas

- Se você não marcou **(3)**: No que você estava concentrando durante o movimento?

- **FASE DE AQUISIÇÃO (3º dia)**

- Quanto você conseguiu concentrar no que foi pedido: **“começar e terminar o movimento olhando para o X”**.

0 – Nenhuma tentativa

1 – Poucas tentativas

2 – Muitas tentativas

3 – Todas as tentativas

- Se você não marcou **(3)**: No que você estava concentrando durante o movimento?

- **TESTE DE RETENÇÃO**

- No que você estava concentrando durante o movimento?

FOCO INTERNO

CÓDIGO: _____ IDADE: _____

NOME: _____

• FASE DE AQUISIÇÃO (1º dia)

- Quanto você conseguiu concentrar no que foi pedido: **“começar e terminar o movimento com a cabeça na mesma posição”**.

0 – Nenhuma tentativa**1** – Poucas tentativas**2** – Muitas tentativas**3** – Todas as tentativas

- Se você não marcou **(3)**: No que você estava concentrando durante o movimento?

• FASE DE AQUISIÇÃO (2º dia)

- Quanto você conseguiu concentrar no que foi pedido: **“começar e terminar o movimento com a cabeça na mesma posição”**.

0 – Nenhuma tentativa**1** – Poucas tentativas**2** – Muitas tentativas**3** – Todas as tentativas

- Se você não marcou **(3)**: No que você estava concentrando durante o movimento?

• FASE DE AQUISIÇÃO (3º dia)

- Quanto você conseguiu concentrar no que foi pedido: **“começar e terminar o movimento com a cabeça na mesma posição”**.

0 – Nenhuma tentativa**1** – Poucas tentativas**2** – Muitas tentativas**3** – Todas as tentativas

- Se você não marcou **(3)**: No que você estava concentrando durante o movimento?

• TESTE DE RETENÇÃO

- No que você estava concentrando durante o movimento?

APÊNDICE D

Estudo Piloto 1

Objetivo: testar se o código de pontuação é sensível para detectar diferença de desempenho entre sujeitos com diferentes níveis de experiência.

Método:

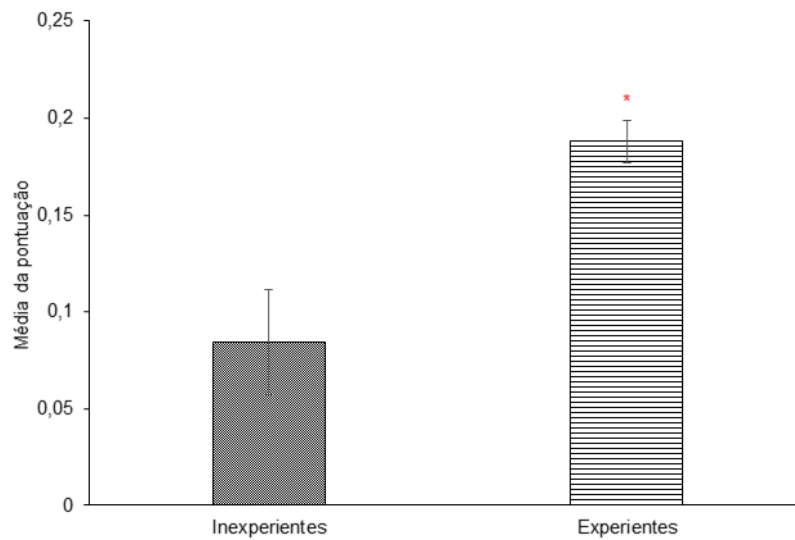
Amostra: participaram desde estudo 10 voluntários ($22,8 \pm 2,61$ anos de idade), sendo 5 inexperientes na tarefa (4 mulheres e 1 homem) e 5 experientes na tarefa (4 mulheres e 1 homem).

Tarefa e instrumentos: realizar a habilidade *Turn* da ginástica aeróbica esportiva. Foi utilizado um computador, uma câmera e uma lista de checagem (código de pontuação da Federação Internacional de Ginástica, 2017-2020).

Delineamento e Procedimentos: os voluntários foram recrutados na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG (os voluntários experientes fazem parte da equipe nacional da modalidade). Eles assistiram ao vídeo de um modelo expert executando a habilidade e foram orientados a realizar 5 giros com a instrução “faça o mais próximo possível do que foi demonstrado”. A média da pontuação final de cada grupo (experiente x inexperiente) foi a medida dependente deste estudo.

Resultados e Conclusão: Os resultados evidenciaram uma diferença significativa de desempenho entre sujeitos experientes e inexperientes, como pode ser visto no gráfico abaixo (GRÁFICO 1).

Gráfico 1. Média da pontuação dos grupos experiente e inexperiente



A partir dos resultados encontrados é possível considerar que a lista de checagem utilizada (código de pontuação da Federação Internacional de Ginástica, 2017-2020) é sensível o suficiente para evidenciar diferença de desempenho entre sujeitos com diferentes níveis de experiência. Assim sendo, o instrumento será utilizado como medida qualitativa de desempenho no estudo principal.

APÊNDICE E

Estudo Piloto 2

Objetivo: testar se a quantidade de prática fornecida é suficiente para resultar em mudança de comportamento e testar a instrução direcionando a atenção.

Método:

Amostra: Participaram deste piloto 12 voluntários (25,08 ± 3,14 anos de idade), inexperientes na tarefa, de ambos os sexos (10 mulheres e 2 homens).

Tarefa e instrumentos: realizar a habilidade *Turn* da ginástica aeróbica esportiva. Foi utilizado um computador, uma câmera e uma lista de checagem (código de pontuação da Federação Internacional de Ginástica, 2017-2020).

Delineamento/Procedimentos: Os voluntários foram recrutados na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG e participaram de três fases (pré-teste, fase de aquisição e pós-teste). Na primeira fase assistiram o vídeo de um modelo expert executando a habilidade e foram orientados a realizar 10 giros com a instrução “faça o mais próximo possível do que foi demonstrado”. O padrão do movimento foi avaliado em função da filmagem e o resultado foi utilizado para contrabalançar os grupos, distribuindo 6 sujeitos no grupo foco externo (FE) e 6 sujeitos no grupo foco interno (FI). Na segunda fase (3 dias consecutivos) os sujeitos realizaram 5 blocos de 10 tentativas, com intervalo de dois minutos entre cada bloco. Antes do início destes, os sujeitos assistiram o vídeo e receberam a instrução de acordo com o respectivo grupo: “concentre em manter a cabeça na mesma posição” (FI) ou “concentre em olhar para o X que está na parede” (marcação feita com fita crepe adesiva). No final de cada dia da fase de aquisição, os sujeitos responderam um questionário, exemplificado a seguir:

Quanto você conseguiu concentrar no que foi pedido?

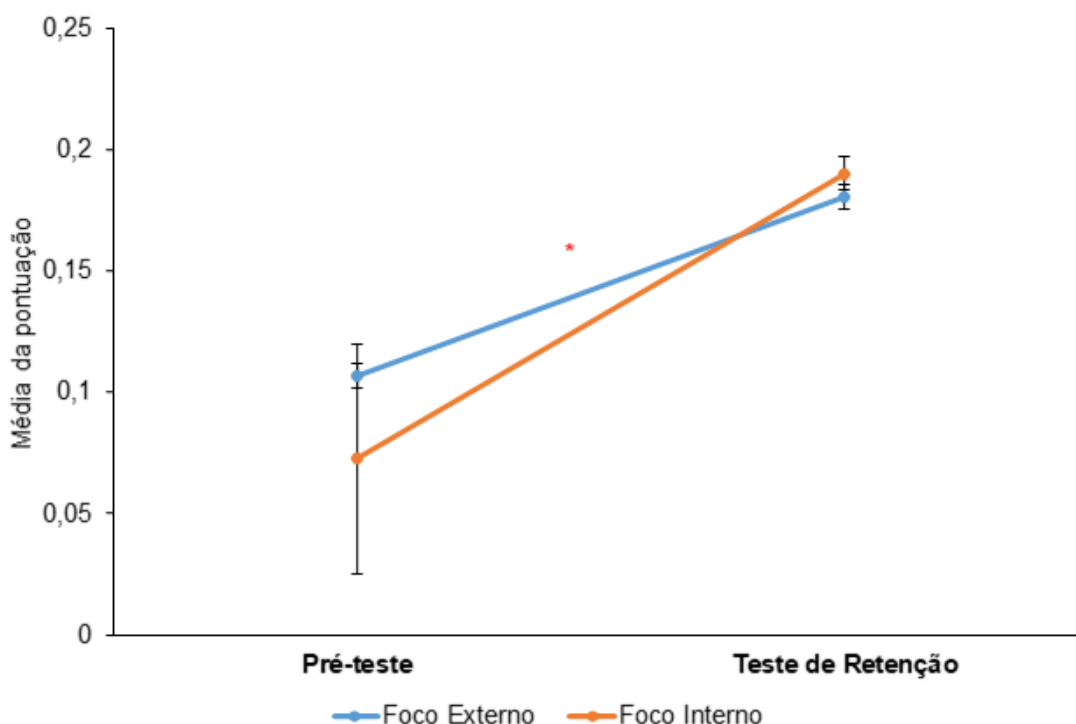
- a. Nenhuma tentativa
- b. Poucas tentativas
- c. Todas as tentativas

Se marcou (a) ou (b), responda: no que estava concentrando durante o movimento?

Na última fase (teste de retenção), os sujeitos não assistiram o vídeo e foram instruídos: “realize o movimento da forma como você se lembra”. No final responderam à mesma pergunta (no que estavam concentrando durante o movimento?). Observação: o ambiente de coleta foi o mesmo para ambos os grupos. Entretanto, no teste de retenção a marcação na parede (X) foi retirada.

Resultados e Conclusão: Em relação à quantidade de prática, houve mudança de comportamento indicada por maiores pontuações alcançadas na terceira fase (teste de retenção), como pode ser visto no gráfico abaixo (GRÁFICO 2).

Gráfico 2. Média da pontuação do padrão dos grupos foco externo (FE) e foco interno (FI) no pré-teste e no teste de retenção



Sobre a instrução direcionando a atenção o questionamento feito durante a fase de aquisição sugere que os sujeitos compreenderam a instrução, mas não necessariamente concentraram sempre no que foi pedido. O grupo FE, de forma geral, quando não concentrou na marcação da parede, concentrou em algum aspecto do corpo (cabeça, braços, pernas, tronco). Por outro lado, o grupo FI quando não concentrou na cabeça, concentrou em outro aspecto do

próprio corpo (braços, pernas, tronco). No teste de retenção, tanto o grupo FE quanto o grupo FI concentraram em aspectos do próprio corpo (cabeça, braços, pernas e tronco) para manter o equilíbrio.

Além dos objetivos propostos, outras questões foram resolvidas neste piloto. O intervalo intertentativas que foi estabelecido arbitrariamente (5 segundos contados a partir da posição final do giro) foi considerado satisfatório para que os sujeitos retomassem o equilíbrio e não sentissem qualquer mal-estar (tontura). Por outro lado, dois aspectos importantes não foram satisfatórios: a marcação na parede em formato de "X" (que se mostrou muito evidente para alguns voluntários do grupo FI) e a ausência da mesma no teste de retenção, descaracterizando o ambiente - principalmente para o grupo FE que utilizou essa informação durante a fase de aquisição.

A partir dos resultados concluímos que a quantidade de prática sugerida (150 tentativas distribuídas em 3 dias) é suficiente para mostrar mudança no comportamento do sujeito, indicando aprendizagem da habilidade. A instrução utilizada foi bem interpretada, entretanto os sujeitos nem sempre seguiram o que foi pedido, o que pode ser um indício de predomínio de informação em função da característica da tarefa. Ainda, algumas decisões foram tomadas para dar seguimento ao experimento propriamente dito: a informação visual (marcação na parede) permanecerá em todas as fases do experimento e será utilizada apenas uma fita na parede.