

Carolina Marques Andrade

**EFEITO DO FOCO DE ATENÇÃO NO DESEMPENHO MOTOR DE  
BAILARINOS**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2018

Carolina Marques Andrade

## **EFEITO DO FOCO DE ATENÇÃO NO DESEMPENHO MOTOR DE BAILARINOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

**Orientadores:**

Prof<sup>a</sup>. Ph.D. Daniela Virgínia Vaz

Prof. Dr. Thales Rezende de Souza

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2018

## PREFÁCIO

Esta dissertação foi elaborada em Formato Opcional, de acordo com a Resolução nº 004/2018 (03 de abril de 2018) do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

Nas primeiras páginas após os agradecimentos, resumo e *abstract*, o tema é introduzido e uma revisão da literatura é apresentada. Espera-se que o leitor entenda questões fundamentais sobre foco de atenção, particularidades da prática de dança (em especial, do ballet clássico) e as motivações que levaram à pergunta principal deste trabalho.

Em seguida, é apresentado o artigo proveniente deste trabalho, em inglês e no formato orientado pela *Research Quarterly for Exercise and Sport*, revista onde intenciona-se publicá-lo.

Por fim, as considerações finais concluem como este estudo pode contribuir para o Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, linha de pesquisa Desempenho Motor e Funcional Humano.

Que esta leitura seja esclarecedora, mas, por outro lado, instigue mais perguntas. Ainda há muito o que se esclarecer sobre o movimento humano.

## AGRADECIMENTOS

Parece redundante, mas não há mais justa afirmação: o movimento humano me move. Sempre foi assim, desde os primeiros *tendus* nas aulas de ballet até agora, na conclusão do mestrado em Ciências da Reabilitação.

Por isso, meu maior agradecimento é à minha mãe, Clara. Foi quem ensaiou comigo os primeiros passos deste movimento, ao me levar às aulas de ballet e investir para a realização desse sonho, que também era seu. Agradeço por seu apoio em toda a trajetória e por sempre acreditar – mesmo quando eu já não acreditava – que pode haver dança e poesia neste caminho. E por ser minha conselheira e meu ombro amigo experiente nesta aventura acadêmica.

Agradeço ao meu pai, Wagner, por sua inquietude, que não me permitia parar o movimento. Pelos ensinamentos na Soluções Criativas, que (quem diria) me auxiliaram em vários momentos desta aventura – na escrita, nas apresentações, na comunicação, no processamento dos dados. E por vibrar com cada conquista, me impulsionando a continuar.

Agradeço à Vó Tunita e ao seu jeito peculiar de motivar pessoas. Acreditar que eu “não fazia mais que minha obrigação” ao passar na seleção fez com que eu não me permitisse falhar. E assim, me movi até aqui. Onde quer que esteja, sinto sua presença comigo neste momento.

Agradeço ao Diogo, meu marido, mas acima de tudo, meu companheiro e amigo. Por estar se movendo nesta trajetória comigo, e por ser meu porto seguro e meu apoio quando preciso. E a Ana e Bê, minhas irmãs-amigas, agradeço pela alegre presença, por acreditarem que eu sou capaz e me mostrarem, dia a dia, que quem acredita, alcança.

Agradeço à Juliana Diniz, minha primeira professora de dança, que sempre acreditou nos meus movimentos e que eu era melhor do que imaginava ser.

À Prof<sup>a</sup>. Daniela Vaz, agradeço por ser minha orientadora, no real sentido da palavra. Se tornou um norte, uma referência, um exemplo a ser seguido. Por isso, ter seu reconhecimento me impulsiona a continuar me movendo. E ao Prof. Thales, também meu orientador, agradeço pelo apoio nesta aventura, mas também por me instigar a entender o movimento humano há anos atrás – no curso de marcha ministrado na minha graduação, que me incentivou a continuar caminhando.

Agradeço aos colegas da Dinâmica, da Saúde em Forma, das disciplinas e do LAM, pelo apoio e pela troca. Em especial à Vanessa, que acreditou em mim desde o princípio e tanto me auxiliou na finalização desta aventura acadêmica. E ao Alysson, agradeço por toda a dedicação ao meu trabalho e pela ajuda com os números.

Concluo esta etapa com o coração inundado de gratidão. Já ouvi dizer que, ao agradecer, liberamos o fluxo para que coisas novas aconteçam. E assim, espero continuar me movendo.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| Resumo .....  | 5  |
| Abstract .....  | 7  |
| Introdução .....  | 8  |
| Artigo: “External and internal attentional foci do not influence pirouette performance in ballet dancers” ..... | 19 |
| Abstract .....  | 20 |
| Introduction .....  | 21 |
| Methods .....   | 23 |
| Results .....   | 28 |
| Discussion .....  | 29 |
| What does this article add? .....   | 34 |
| References .....  | 36 |
| Tables .....  | 40 |
| Figures .....   | 41 |
| Considerações finais .....  | 44 |
| Referências .....   | 46 |
| Anexo 1: Aprovação do estudo pelo Comitê de Ética .....   | 52 |
| Mini-curriculo .....  | 55 |

## RESUMO

Bailarinos clássicos buscam melhoras de desempenho constantemente. Vários estudos mostram que o foco de atenção externo (isto é, nos efeitos do movimento) melhora o desempenho motor comparado ao foco interno (ou seja, nos movimentos do corpo), mas a maioria dos bailarinos geralmente adota foco interno (FI). Não está claro se os benefícios do foco externo (FE) são relevantes para as tarefas de forma realizadas no ballet.

**Objetivo:** Testar se o FE pode melhorar o desempenho de uma tarefa de forma, a dupla pirueta *en dehors* (DPED), de bailarinos clássicos.

**Métodos:** 23 bailarinos amadores e 17 profissionais entre 18 e 35 anos realizaram três DPED em cada uma das três condições de foco de atenção (Sem Foco, FI, FE). A ordem de orientação do FI e FE foi bloqueada e equilibrada entre os participantes. A qualidade do movimento foi avaliada por 3 especialistas com uma escala observacional personalizada. A cinemática do movimento foi medida pelo ângulo de inclinação do tronco e pelo ângulo de inclinação do eixo de rotação em relação à vertical global durante as DPED.

**Resultados:** A qualidade do movimento e a inclinação do tronco foram significativamente diferentes entre amadores e profissionais, mas a inclinação do eixo de rotação não. Não foram encontrados efeitos quantitativos ou qualitativos de foco para o desempenho da DPED entre os grupos.

**Conclusões:** parece não haver efeitos diferenciais de FI e FE sobre o desempenho imediato da DPED para bailarinos amadores e profissionais. Fatores pessoais e da natureza da tarefa podem explicar a falta de efeitos.

**Palavras-chave:** foco de atenção; dança; controle motor.



## ABSTRACT

Classical ballet dancers are constantly seeking performance improvements. Several studies show that an external focus of attention (i.e., on the movement effects) improves motor performance relative to an internal focus (i.e., on body movements), but the majority of dancers usually adopt an internal focus (IF). It is not clear if the benefits of an external focus (EF) are relevant for form-based tasks performed in ballet.

**Purpose:** Test whether an EF of attention can improve ballet dancers' performance of a form-based task, the *en dehors* double *pirouette* (EDDP).

**Method:** 23 amateurs and 17 professional ballet dancers between 18 and 35 years old performed three EDDP under each of three attentional focus instruction conditions (No Focus, IF, EF). Order of presentation of IF and EF was blocked and balanced across participants. Movement quality was assessed by 3 experts with a customized observational scale. Movement kinematics was measured by the angle of inclination of the trunk and inclination of the rotation axis with respect to the global vertical during the EDDP.

**Results:** Movement quality and trunk inclination were significantly different between amateurs and professionals, but the rotation axis inclination was not. No quantitative or qualitative effects of focus were found for performance of the EDDP across groups.

**Conclusions:** There appears to be no differential effects of IF and EF on the immediate performance of the EDDP for amateur and professional ballet dancers. Personal and task factors might account for the lack of effects.

**Key-words:** focus of attention; dance; motor control.

## INTRODUÇÃO

Durante minha experiência como bailarina, vivenciando aulas e ensaios, percebi que a busca pela melhora de técnica e expressão era uma constante. Com o objetivo de induzir essa melhora, professores e ensaiadores solicitavam repetição dos movimentos técnicos e coreográficos exaustivamente, até que fosse alcançada uma execução mais próxima à perfeição possível. E para auxiliar nesse processo, várias instruções visuais, táteis e verbais eram emitidas – algumas delas enriquecidas pelo uso de analogias e metáforas.

Essas analogias me marcaram devido à eficiência com que faziam meu corpo “entender” de imediato o que a professora ou ensaiadora solicitava, mesmo ainda possuindo reduzida consciência corporal. Lembro de “espremer uma laranja no chão com os calcanhares” quando a fase excêntrica de um *elevé* deveria ser lenta e controlada, e de “apoiar um lápis vertical na coluna” quando era preciso alongar o tronco o máximo possível. Observo que esses comandos, embora citassem alguns segmentos corporais, direcionavam o foco da minha atenção principalmente a algo externo, que não existia fisicamente, mas se fazia presente através das analogias e otimizava o meu desempenho na movimentação solicitada.

O foco de atenção e seus efeitos no desempenho de tarefas motoras é objeto de estudo na área de aprendizado e controle motor. Existem diferentes perspectivas para caracterizar foco de atenção. O foco pode ser associativo ou dissociativo (ressaltar *versus* bloquear sensações resultantes de esforço físico), variar conforme sua amplitude (estreito *versus* amplo) e também variar conforme sua direção (interno

*versus* externo). (WULF, 2013) Foco de atenção interno é direcionado ao movimento em si, ao arranjo dos segmentos corporais, à forma dos movimentos, sensações e pensamentos relacionados à performance corporal. Já foco de atenção externo é direcionado ao efeito do movimento, ao resultado que irá gerar no ambiente. (DENARDI; CORRÊA, 2013; GUSS-WEST; WULF, 2016; PEH; CHOW; DAVIDS, 2011)

Um único comando que modifique o direcionamento do foco de atenção durante a execução de uma tarefa pode impactar na coordenação de todo o corpo, promovendo mudanças cinemáticas no movimento e otimizando o desempenho. E a maioria dos estudos mostra melhores resultados na execução e no aprendizado de movimentos quando o foco externo é induzido, comparado ao foco interno ou à ausência de direcionamento do foco. (WULF, 2013) Uma possível explicação para esses resultados se baseia na hipótese *constrained action*, formulada por Wulf *et al.* (WULF; MCNEVIN; SHEA, 2001) De acordo com essa hipótese, o foco interno induz um tipo de controle consciente do movimento, que restringe ou impede os processos automáticos que normalmente o controlariam. Em contrapartida, o foco externo permite que o corpo regule os movimentos de forma automática e inconsciente, através de processos de auto-organização inerentes ao sistema motor, utilizando a energia ambiental de forma mais eficiente e, assim, atingindo estados estáveis de organização funcional. (HOSSNER; EHRENSPIEL, 2010; MCNEVIN; SHEA; WULF, 2003; PEH; CHOW; DAVIDS, 2011; WULF *et al.*, 2000; WULF; MCNEVIN; SHEA, 2001; WULF; PRINZ, 2001; WULF, 2007, 2013)

A hipótese *constrained action* se baseia nos estágios de aprendizado motor sugeridos por Fitts e Posner (1967). O primeiro estágio do aprendizado de uma tarefa motora, chamado de fase cognitiva, se caracteriza por movimentos ainda inconsistentes. Há alta atividade cognitiva e muita atenção aos aspectos corporais, ao passo a passo do movimento – o que se assemelha ao que ocorre no direcionamento de foco interno. O próximo estágio é a fase associativa, quando os movimentos ganham consistência, o desempenho melhora e apenas algumas partes da tarefa continuam sendo controladas conscientemente. Por fim, atinge-se a fase autônoma, na qual os movimentos são precisos, fluidos e consistentes, executados de forma mais automática, com pouca ou nenhuma atenção voltada para os aspectos corporais que produzem o movimento. O controle de atenção deste estágio se assemelha ao que ocorre no direcionamento de foco externo. (WULF, 2007)

Diante disso, observa-se que o foco interno é usualmente adotado no início do aprendizado de uma tarefa motora, quando o indivíduo tende a direcionar sua atenção para os aspectos corporais e movimentos que constituem a ação. Mas com a prática e a experiência, os movimentos vão se tornando automáticos e o nível de atenção voltada a eles reduz gradualmente. Nos estágios mais avançados do aprendizado motor, quando os movimentos são mais precisos, consistentes e eficientes, a atenção sobre eles é reduzida. A atenção é liberada para monitorar aspectos do ambiente ou realizar tarefas secundárias. A utilização de foco externo, que direciona a atenção aos efeitos do movimento no ambiente, poderia induzir essa menor atenção aos padrões de movimento, atuando como uma espécie de atalho para estágios mais avançados de desempenho. O foco interno, por sua vez, causaria uma “regressão” a modos de

controle típicos do estágio inicial, penalizando especialmente movimentos que já estejam bem automatizados. (WULF, 2007)

Um estudo de Kal, Van der Kamp e Houdijk (2013) ilustra os mecanismos de efeito do foco externo e interno, e sua relação com a automatização do movimento. Entende-se que os movimentos controlados conscientemente geram maior demanda cognitiva que os movimentos automatizados. Assim, caso o foco externo realmente favoreça processos automáticos de controle do movimento e reduza demanda de controle consciente, ele deve levar a melhor desempenho em tarefas secundárias que necessitem de recurso cognitivo. Os autores usaram o paradigma de dupla tarefa – uma tarefa motora primária em associação com uma tarefa cognitiva secundária – para testar esta expectativa. A automaticidade na tarefa motora primária foi mensurada através da duração do movimento, atividade eletromiográfica, fluidez e regularidade do movimento (quanto menor a duração e ativação muscular, e mais fluido e regular o movimento, maior sua automaticidade). Os resultados revelaram um maior automaticidade na tarefa motora primária e melhor desempenho na tarefa cognitiva secundária quando o foco externo foi utilizado, comparado ao interno. Esses resultados fornecem suporte para a hipótese *constrained action*. (KAL; VAN DER KAMP; HOUDIJK, 2013)

A hipótese *constrained action* também está em concordância com o princípio ideomotor da ação humana. Segundo esse princípio, as ações motoras são planejadas e monitoradas com base na intenção de atingir determinados efeitos, e não objetivando atingir padrões específicos de movimento. (JAMES, 1890; WULF; PRINZ, 2001) A teoria de “codificação comum” (*common coding*) de Prinz (1990) se

baseia nesse princípio, ao defender que as ações tendem a ser mais efetivas se planejadas e monitoradas em termos do seu efeito, do resultado pretendido, ao invés da execução de padrões de movimento específicos. (HOSSNER; EHRENSPIEL, 2010; PEH; CHOW; DAVIDS, 2011; WULF; PRINZ, 2001) O direcionamento de foco externo condiz com esse planejamento e monitoramento motor baseado nos efeitos do movimento.

Há estudos que comprovam a superioridade do foco externo em beneficiar o desempenho em várias tarefas motoras, inclusive movimentos esportivos. Há maior efetividade (isto é, acurácia, consistência e confiabilidade em atingir o objetivo do movimento) e eficiência (menor esforço físico e mental, nível de atividade muscular, produção de força máxima, velocidade e resistência) do movimento executado com direcionamento de foco externo, comparado ao foco interno ou à ausência de direcionamento de foco. Esses resultados são percebidos tanto no desempenho imediato de determinada tarefa quanto durante o aprendizado da mesma (WULF, 2013).

Contudo, não está claro na literatura se a indução do foco externo seria benéfica para todos os tipos de tarefa motora. A maior parte dos estudos investiga tarefas que tem como objetivo produzir um efeito concreto no ambiente através do uso de objetos – como atingir um alvo ao lançar um dardo ou uma bola, em esportes como golfe, vôlei, basquete, etc. Nestas tarefas, a forma do movimento é menos importante do que os efeitos produzidos nos objetos. Os mesmos efeitos podem ser alcançados com várias formas diferentes de movimento. Por outro lado há tarefas em que a intenção é exibir formas bastante específicas de movimento, ao invés de produzir um efeito

determinado no ambiente. A patinação no gelo, a ginástica artística e as diversas modalidades de dança, especialmente o ballet clássico, são exemplos destas “tarefas de forma”. Para estas tarefas, especula-se que o foco interno, que volta a atenção para o movimento em si, seria necessária e mais benéfica. (ABDOLLAHIPOUR *et al.*, 2015; GUSS-WEST; WULF, 2016; PEH; CHOW; DAVIDS, 2011). Entretanto, os estudos investigando os efeitos de foco interno e externo para tarefas de forma ainda são muito escassos.

É comum nas classes de dança professores e ensaiadores fornecerem instruções aos bailarinos induzindo o foco interno, talvez intuitivamente, por geralmente não haver objetivo claro de produzir efeitos no ambiente. Comandos como “gire as coxas para fora”, “levante a perna ainda mais” ou “estique os joelhos” são mais comuns que aqueles que direcionam o foco externamente ao corpo, ao efeito do movimento. Guss-West e Wulf (2016) conduziram uma pesquisa com bailarinos profissionais para determinar qual foco de atenção é tipicamente utilizado em movimentos do ballet clássico. Os bailarinos foram solicitados a responder um questionário sobre o que imaginam ou no que se concentram quando executam movimentos técnicos com diferentes graus de complexidade. Observou-se que o foco interno ou combinado (elementos internos e externos) foi encontrado na grande maioria das respostas. (GUSS-WEST; WULF, 2016)

Contudo, Wulf (2007) defende que mesmo quando a tarefa não envolver a produção de efeitos óbvios externos ao corpo (em objetos ou no ambiente), o foco externo poderia promover ganhos de desempenho. Nesses casos, o foco externo poderia ser criado utilizando-se analogias, metáforas ou imaginação de objetos externos (WULF,

2007) (como a laranja e o lápis usados por minha professora). Essas estratégias tendem a distrair a atenção do indivíduo dos detalhes de seus movimentos corporais e promover uma imagem mental do objetivo do movimento. Este foco para fora do corpo induziria um controle do movimento mais inconsciente, automático e intuitivo (ABDOLLAHIPOUR *et al.*, 2015; GUSS-WEST; WULF, 2016; WULF, 2007), permitindo melhorar o desempenho e acelerar a aprendizagem.

Alguns estudos fornecem indícios de que o foco externo seja benéfico para tarefas de forma, como o ballet clássico. Esses estudos investigaram tarefas de equilíbrio ou saltos, que não são específicas de dança, mas que constituem alguns de seus componentes-chave. Os resultados na maioria desses estudos demonstraram que voltar a atenção para um foco externo gera melhora da estabilidade, equilíbrio e da altura ou distância de saltos (GUSS-WEST; WULF, 2016). Assim, o foco externo poderia beneficiar o movimento mesmo para tarefas de forma.

Um outro estudo avaliou os efeitos da indução do foco de atenção no desempenho de uma tarefa de ginástica semelhante a movimentos de dança. (ABDOLLAHIPOUR *et al.*, 2015) Essa tarefa consiste em realizar um giro de 180° em torno do eixo longitudinal do corpo e, ao mesmo tempo, saltar o mais alto possível. O movimento foi avaliado sem direcionamento de foco, com indução do foco externo (concentrar-se na direção de uma marca fixada no peito) e interno (concentrar-se na direção das mãos cruzadas à frente do peito). Quando o foco externo foi induzido, os ginastas saltaram mais alto e executaram o movimento com mais qualidade técnica. É interessante ressaltar que os participantes eram ginastas experientes, e se



beneficiaram em direcionar o foco externamente mesmo desempenhando um movimento que dominavam tecnicamente. (ABDOLLAHIPOUR *et al.*, 2015)

Um movimento chave em diversas modalidades de dança e, em especial, no ballet clássico, é a pirueta. Esse movimento consiste em um ou múltiplos giros rápidos e completos ao longo do eixo longitudinal do corpo, com plantiflexão extrema de tornozelo/pé e em apoio unipodal sobre os artelhos e cabeças dos metatarsos (meia-ponta) ou apenas sobre as pontas dos artelhos (ponta). (DENARDI; CORRÊA, 2013; KIM *et al.*, 2014; LIN *et al.*, 2014) Bailarinos habilidosos são capazes de executar muitas piruetas subsequentes, finalizando o movimento suavemente (sem queda abrupta), o que caracteriza um bom desempenho. Para assegurar a estabilidade postural, é necessário alinhar o centro de massa ao centro de pressão eficientemente, pois o movimento ocorre com uma base de apoio bastante reduzida. (LIN *et al.*, 2014; ZAFERIOU; WILCOX; MCNITT-GRAY, 2016) Quanto mais piruetas consecutivas são realizadas, maior é a demanda de controle do movimento para manter a estabilidade postural.

O eixo de rotação do movimento durante a pirueta varia em relação à vertical. (LIN *et al.*, 2014) Contudo, alinhá-lo o mais próximo possível à vertical é crucial para a manutenção da estabilidade postural, pois isso permite que o centro de massa permaneça alinhado ao centro de pressão durante o movimento. Para tanto, também é necessário que o tronco seja alinhado o mais próximo possível à vertical. Em outras palavras, quanto menor a inclinação do eixo de rotação do movimento e do tronco com relação à vertical durante a execução das piruetas, maior a estabilidade postural,

o que viabiliza um bom desempenho. (LIN *et al.*, 2014; ZAFERIOU; WILCOX; MCNITT-GRAY, 2016)

Seguindo esse raciocínio, Lin *et al.* (2014) investigaram e compararam estratégias de controle do movimento de bailarinos experientes e intermediários durante as piruetas. Os autores quantificaram a inclinação do eixo de rotação do movimento e a inclinação do tronco, ambas com relação à vertical global. Bailarinos experientes apresentaram menor inclinação tanto do eixo de rotação do movimento quanto do tronco comparados com bailarinos intermediários. (LIN *et al.*, 2014)

A execução adequada da pirueta, bem como de outros movimentos característicos do ballet clássico, requer um nível avançado de habilidades técnicas. Em busca da perfeição, bailarinos se submetem a repetição exaustiva dos movimentos, em rotinas extenuantes de aulas e ensaios, o que os predispõe a lesões musculoesqueléticas relacionadas ao excesso de treinamento. (COSTA *et al.*, 2016; SMITH *et al.*, 2015)

Um estudo de Costa *et al.* (2016) verificou que a repetição dos movimentos técnicos e coreográficos e falhas na execução de piruetas estão entre os principais mecanismos de lesão em bailarinos clássicos amadores e profissionais. (COSTA *et al.*, 2016) Portanto, é importante otimizar o processo de treinamento técnico e coreográfico de bailarinos, para reduzir a necessidade de exaustiva repetição, melhorar o desempenho e prevenir a incidência de lesões.

Estratégias de direcionamento do foco de atenção podem ser uma ferramenta útil para otimizar o processo de treinamento dos bailarinos. Além da prática em si, as instruções que os bailarinos recebem dos seus professores e ensaiadores são

variáveis importantes para a melhora do desempenho motor. (ABDOLLAHIPOUR *et al.*, 2015; GUSS-WEST; WULF, 2016) As estratégias que induzem de maneira mais rápida um bom desempenho dos movimentos poderiam encurtar os caminhos para se atingir esse objetivo, reduzindo a necessidade de exaustiva repetição.

Assim, é importante investigar o efeito de instruções de foco de atenção no desempenho motor de tarefas de forma, como o ballet clássico. Desta forma, seria possível compreender se praticantes de atividades que tem por objetivo produzir formas específicas de movimento, ao invés de produzir um efeito no ambiente, também se beneficiam do foco externo. Caso isso se comprove, de maneira criativa os professores, ensaiadores e treinadores podem utilizar de metáforas e analogias adequadas para direcionar o foco externamente: "pisar em uma laranja" durante o *elevé*, "esticar-se como uma estrela em todas as direções" ao realizar um *arabesque*, "imaginar um cabo de aço que te puxa para cima" durante uma pirueta, ou "saltar sobre um lago" ao executar uma *grand jeté* são alguns exemplos. (ABDOLLAHIPOUR *et al.*, 2015; GUSS-WEST; WULF, 2016; PEH; CHOW; DAVIDS, 2011)

Em suma, sugere-se que a modificação de instruções para direcionar o foco de atenção externamente poderia beneficiar os bailarinos imediatamente com a otimização do desempenho motor, favorecendo a melhora técnica e a qualidade da performance. Porém, ainda há poucos estudos que investiguem efeitos do foco de atenção em atividades que objetivam produzir formas específicas de movimento, como a dança. Diante disso, o objetivo deste estudo é investigar o efeito imediato das instruções para direcionamento de foco de atenção interno, externo e não-direcionado no desempenho de dupla-pirueta em bailarinos clássicos amadores e profissionais.

Espera-se que o direcionamento do foco externo melhore o desempenho de dupla-pirqueta, comparado ao foco interno e à ausência de direcionamento de foco.

*External and internal attentional foci do not influence pirouette performance  
in ballet dancers*

### Abstract

Classical ballet dancers are constantly seeking performance improvements. Several studies show that an external focus of attention (i.e., on the movement effects) improves motor performance relative to an internal focus (i.e., on body movements), but the majority of dancers usually adopt an internal focus (IF). It is not clear if the benefits of an external focus (EF) are relevant for form-based tasks performed in ballet. **Purpose:** Test whether an EF of attention can improve ballet dancers' performance of a form-based task, the *en dehors* double *pirouette* (EDDP). **Method:** 23 amateurs and 17 professional ballet dancers between 18 and 35 years old performed three EDDP under each of three attentional focus instruction conditions (No Focus, IF, EF). Order of presentation of IF and EF was blocked and balanced across participants. Movement quality was assessed by 3 experts with a customized observational scale. Movement kinematics was measured by the angle of inclination of the trunk and inclination of the rotation axis with respect to the global vertical during the EDDP. **Results:** Movement quality and trunk inclination were significantly different between amateurs and professionals, but the rotation axis inclination was not. No quantitative or qualitative effects of focus were found for performance of the EDDP across groups. **Conclusions:** There appears to be no differential effects of IF and EF on the immediate performance of the EDDP for amateur and professional ballet dancers. Personal and task factors might account for the lack of effects. **Key-words:** focus of attention; dance; motor control.

External and internal attentional foci do not influence *pirouette* performance in ballet dancers

Classical ballet dancers are constantly seeking performance improvements. The combinations of motor skills involved in ballet are some of the most complex. Dancers must develop very refined coordination and accuracy to achieve the desired aesthetics (Laws, 2002). Important questions for dancers and teachers, therefore, regard how performance can be enhanced (Guss-West & Wulf, 2016). Other than intensive practice in itself, instructions and feedback given to practitioners are possibly the most important means to promote skill learning. Significantly, the effectiveness of instructions or feedback is determined not only by their information content, but also by the way in which they direct the learner's attention (Abdollahipour, Wulf, Psotta, & Nieto, 2015). To support learning and consolidation of skill, what should dancers pay attention to when practicing or performing ballet moves? How should ballet teachers direct the dancers' attention? More specifically, how can the effectiveness of instructions be enhanced?

Across different fields that involve teaching motor skills, coaches, physical therapists and teachers often provide their clients with instructions that promote an internal focus, that is, a focus on one's own movements. Ballet dancers, either spontaneously or as a result of those instructions, also typically focus on body movements (Guss-West & Wulf, 2016). There is extensive evidence, however, that focusing away from the body on the intended movement effect (external focus) can result in superior performance and learning relative to an internal focus on body movements (Wulf, 2013). Benefits of an external over an internal focus of attention are seen in movement efficiency (e.g., muscular activity, force production, cardiovascular responses) and effectiveness (e.g., accuracy, consistency, balance) (Wulf, 2013). These appear to be not just temporary benefits, as they last over time: an external focus leads to superior performance in delayed retention and transfer tests for several motor skills such as balancing, jumping and throwing (Wulf, 2007). The "constrained action hypothesis"

(Wulf, McNevin, & Shea, 2001) has been put forward to explain the advantages of an external focus of attention. According to this hypothesis, on the one hand, a focus on the effects of movement on the environment would favor unconscious, fast and reflexive process, resulting in greater movement ease or fluidity. On the other hand, a focus on movement itself would induce conscious control that interferes with automatic coordination processes, causing performance to suffer.

Traditions and widely accepted practices in ballet emphasize internally, body-focused attention during practice. Given the emphasis of ballet is on movement form and the absence of implements, an internal focus seems natural (Peh, Chow, & Davids, 2011; see also Wrisberg, 2007). Can the practical wisdom and tradition followed by teachers be actually non-optimal for improving their students' performance? Investigations comparing the effects of internal versus external focus in form tasks (e.g., gymnastics or dance ) are very scarce (Abdollahipour et al., 2015; Lawrence, Gottwald, Hardy, & Khan, 2011).

One might wonder how a ballet dancer can avoid an internal focus in the absence of implements. Some teachers suggest images, analogies, or metaphors can be used to prevent an internal focus on the details of movements and induce focus on the effects of movements, consistently with an external focus (Guss-West & Wulf, 2016; Wulf, 2007). Images like "stretching like a star in all directions" when performing an *arabesque*, "jumping over a lake" while performing a *grand jeté* or "climbing up a corkscrew" during a *pirouette* can direct attention away movement details and on to the intended effect or outcome of the action (Guss-West & Wulf, 2016). Imagining interaction with objects like an orange to be stepped on during *elevé*, or a pencil to be kept vertical when stretching the trunk upwards can induce an external focus.

Another possibility to create external attentional cues is to simply attach stickers or markers to the performer. In a recent study, gymnasts performed a maximum vertical jump



with a 180-degree turn and hands crossing in front of their chest while airborne. Both jump height and movement quality were significantly improved when gymnasts were asked to concentrate on the direction in which a tape marker on their chest was pointing, compared with instructions to focus on the direction in which their hands (in front of their chest) were pointing, or a control condition (Abdollahipour et al., 2015).

Both theory and evidence open up the possibility for qualitative and quantitative improvements in fundamental and difficult ballet movements. One such movement is the *pirouette*. The *pirouette* as a rapid, complete turn of the body around the longitudinal axis on a single foot, on the toes or ball of this foot. *Pirouettes* pose a significant challenge for maintenance of whole body stability. The rotation axis of the trunk is not fixed and changes during the turn (Lin, Chen, Su, Wu, & Lin, 2014; Lin, Su, Wu, & Lin, 2013). Alignment of the rotation axis with the vertical line is essential for dancers to maintain postural stability during the *pirouette*. Deviations of the rotation axis can threaten stability and result failures to turn or falls (Laws, 2002). Thus, skilled dancers exhibit significantly less inclination of the rotation axis and of the trunk from the vertical (Lin et al., 2014).

It is possible that simple changes in movement instructions could help dancers improve *pirouette* performance? The *pirouette* looks like an ideal form-based skill to test the effects of attention instructions, because advantages of an external focus are especially pronounced when the skill is difficult or complex (Wulf, 2007; Wulf, Töllner, & Shea, 2007). The objective of this study was to investigate whether *pirouette* performance of professional and amateur *ballet* dancers can be improved quantitatively and qualitatively by instructions inducing an external compared to an internal focus of attention or no focus instructions.

## Methods

### Participants

Participants of this study were 40 ballet dancers: 23 amateurs and 17 professionals, 22 females and 18 males aged between 18 and 35 years old. The inclusion criteria were specified as follows: (1) be 18 to 35 years old, (2) have at least 4 years of classical ballet training, (3) be currently practicing classical ballet. Professionals were employed as dancers by a company, while amateurs were not. Participants who presented pain, balance dysfunction or any other health issue affecting performance of the *pirouette* were excluded.

### **Procedures**

Each participant read and signed an informed consent form approved by the University Institutional Review Board. To enhance ecological validity (Davids, 1988), data collection was conducted in each participant's usual practice setting. Participants were asked to perform a specific and standardized classical ballet movement: the *en dehors* double *pirouette* (EDDP). This task consists of two sequential rapid full revolutions of the body with single-leg support on balls of the foot (*demi-pointe*). Dancers prepared in ballet 4th position, placing the gesture leg behind the support leg with the trunk upright. Then, they quickly flexed both legs and started the turn bringing the gesture leg to the *passé* position, with the toes of the gesture leg in front or directly to the side of the support leg knee as it extends. They finished the movement placing the foot of the gesture leg on the ground, close to the support leg, in ballet 5th position (Lin et al., 2014; Lin et al., 2013). See Figure 1 for a schematic representation of a EDDP.

*(insert Figure 1 around here)*

Participants chose their preferred support leg to perform the EDDP. They were asked to perform three EDDP with no specific focus instructions, pausing to rest for as long as needed after each trial. After these initial control trials with no focus (NF), participants received instructions to use an internal attentional focus (IF) or an external attentional focus (EF). IF and EF sequencing was blocked and balanced across participants. Participants

performed three EDDP (with rest pauses) under each focus condition. IF instructions were: "During the *pirouettes*, think about keeping your body as aligned as possible. Focus on your body." EF instructions were: "During the *pirouettes*, think that there is a taut cable pulling you to the ceiling. Focus on the cable." After all 9 trials, each participant marked on a form a grade answer to the question "How well were you able to follow instructions to think about keeping your body as aligned as possible?" and "...to think that there is a taut cable pulling you to the ceiling?", in a scale that varied from 1 (poorly) to 10 (excellently).

### **Instruments**

Naturalness of dance moves can be disrupted by data collection procedures in novel (laboratory) environments with equipment that is unusual for dancers (Davids, 1988). To avoid such interference, this study used portable inertial sensors to allow for data collection at each dancer's usual practice setting with their usual clothing. This procedure allowed for collecting data at dance companies and thus having more dancers volunteering for the study, given their busy practice schedules. A small smartphone equipped with inertial sensors (magnetometer, gyroscope and linear acceleration sensors) was attached with an elastic band to the lumbar segment right above the fifth lumbar vertebrae (out of the participant's view). The use of smartphone sensors and applications been shown to be valid and reliable for obtaining quality kinematic data (Galán-Mercant & Cuesta-Vargas, 2013; Nishiguchi et al., 2012). The application Sensor Kinetics Pro for Android (Innoventions, Inc.) was used to collect the global vertical, angular velocity and linear acceleration from the sensors during EDDP trials.

The main issue with inertial sensors in smartphones is their variable acquisition rate. Since the sensors all run in an operational system their acquisition is not uniform and their data must be resampled given all the data recorded in order to achieve a common sampling frequency of 30Hz as a minimum rate. This cut off frequency was chosen after spectral

density analysis showed no relevant power above 2Hz. A digital video camera was used to record all trials with a rate of 60Hz, and each trial was saved as a separate video, totaling 360 EDDP videos (9 videos per participant). The procedure to synchronize the video with the inertial sensors was to knock twice on the smartphone with a finger at the start of the recording. These knocks were captured as distinct sound signals in the video and clear acceleration peaks in the sensor data with corresponding time stamps. Thus, the timestamps of both video and smartphone could be synchronized.

To verify the quality of sensor data, they were compared with data obtained from an optoelectronic system (8 cameras ProReflex, Qualisys AB, Sweden). Four retro-reflective passive markers were placed on the smartphone and kinematic data was acquired for vertical, horizontal and rotational smartphone movements. The angles and rotation vectors estimated from the optoelectronic system and from the sensors showed a discrepancy no larger than 2.4% for the vertical angle of the smartphone and 8.8% for the angle of the rotation axis in their RMS values over time.

### **Data Reduction**

Based on visual analysis of video data, the EDDP was divided into five phases: (1) preparatory (PRE), (2) turning with double-leg support (TDS), (3) turning with single-leg support in preswing (TSSp), (4) turning with single-leg support in midswing (TSSm), (5) ending phase (END) (Lin et al., 2014). See Figure 1 for the criteria used to define phases. An author with 17 years of ballet training was responsible for determining the initial and final time points for all phases of all trials.

Data was exported from the smartphone to a personal computer with Sensor Kinetics Pro. Custom made Matlab (MathWorks Inc.) routines were used to make acquisition rates uniform, filter the resampled data and then calculate angles. The linear acceleration sensor was used to identify synchronization timestamps. The time series were used to calculate, for

all movement phases, the instantaneous rotation axis of the trunk (Sommer, 1992) and obtain its inclination angle ( $ANGLE_{RA}$ ) with respect to the global vertical. The the trunk inclination angle with respect the global vertical ( $ANGLE_{TR}$ ) was also calculated.

The magnetometer was used to mark a three-dimensional vector whose variation from an initial position is taken as a rotation. The rotation was then projected to the vertical axis to calculate the smartphone angle with respect to the vertical as  $ANGLE_{TR}$ . The variation of calculated three-dimensional rotation vector from one instant to another is taken as a estimate of the rotation vector. The projection of this angle along the vertical is the angle of the rotation vector ( $ANGLE_{RA}$ ).

The average and root mean square (RMS) of both angles over time were obtained for each movement phase. The values were averaged across the 3 EDDP performed on each focus condition, and these averages were used for statistical analysis. Previous evidence indicates that these variables capture significant differences in *pirouette* performance between dancers (Lin, et al., 2014; Lin, et al., 2013).

For analysis of movement quality, three experts in classical ballet rated all 360 EDDP videos without any information on attentional focus condition. Ordering of the videos was randomized. For each EDDP the expert rated the dancer's performance on (1) keeping balance during the turn, (2) smoothness to finish the movement, (3) appropriate closing 5th position, (4) keeping heel high during the turn (*demi-pointe*), and (5) aesthetics and beauty. Each rating criterion was scored from 0 to 20, totaling a possible score of 0 to 100 for each EDDP trial. The average scores given by the experts in each focus condition were used for statistical analysis.

### **Statistical Analysis**

All variables were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences Version 21.0 (SPSS for Windows, Chicago, IL). Differences in the ability to adhere to focus

instructions were tested with a mixed ANOVA with factors Category (2: professional or amateur) and Focus (2: IF and EF). Agreement between raters was tested with the Intraclass Correlation Coefficient (ICC). Differences in movement quality were tested with a mixed ANOVA with factors Category (2: professional or amateur) and Focus (3: NF, IF and EF). Differences in the average and RMS of  $ANGLE_{RA}$  and  $ANGLE_{TR}$  were tested with a mixed ANOVA with factors Category (2: professional or amateur), Focus (3: NF, IF and EF), and EDDP Phase (5: PRE, TDS, TSSp, TSSm and END). Post hoc tests were used to investigate pairwise differences. Statistical significance was set at  $p < .05$ .

## Results

### Ability to adhere to focus instructions

Professionals reported better ability to adhere to both focus instructions ( $IF = 8.65 \pm 1.37$ ,  $EF = 8.18 \pm 1.75$ ) compared to amateurs ( $IF = 7.57 \pm 1.60$ ,  $EF = 6.87 \pm 1.91$ ),  $F(1, 38) = 6.420$ ,  $p = .016$ . Overall, both categories reported greater ability to adhere to IF ( $8.03 \pm 1.58$ ) than EF instructions ( $7.43 \pm 1.93$ ),  $F(1, 38) = 5.098$ ,  $p = .030$ . There was no interaction between Category and Focus ( $p = .666$ ).

### Movement quality

The average measure ICC was .856 with a 95% confidence interval from .828 to .880,  $F(359, 718) = 6.946$ ,  $p < .001$ . Expert ratings showed superior performance for professionals ( $70.57 \pm 10.92$ ) compared to amateurs ( $50.95 \pm 18.31$ ),  $F(1, 38) = 15.724$ ,  $p < .001$ . There was no main effect of Focus ( $p = .925$ ) and no Focus x Category interaction ( $p = .697$ ) on movement quality.

### Average and root mean square of $ANGLE_{RA}$ and $ANGLE_{TR}$

For the average and RMS of  $ANGLE_{RA}$  over time, Category was not significant ( $p > .186$ ). Although the effect of focus was significant for  $ANGLE_{RA}$  RMS, ( $NF = 10.76 \pm 2.62$ ,  $IF = 10.97 \pm 2.61$ ,  $EF = 10.94 \pm 2.62$ ),  $F(2, 76) = 4.276$ ,  $p = .033$ , contrasts showed no

differences between the three focus conditions ( $NF \times IF$ ,  $p = .088$ ;  $NF \times EF$ ,  $p = .136$ ;  $IF \times EF$ ,  $p = 1.000$ ). There were no interaction effects for Category  $\times$  Focus ( $p > .066$ ), Category  $\times$  Phase ( $p > .106$ ) or Focus  $\times$  Phase ( $p > .724$ ).

The main effect of Category was significant for ANGLE<sub>TR</sub> average (*professionals* =  $6.85 \pm 2.57$ , *amateurs* =  $7.85 \pm 2.56$ ),  $F(1, 38) = 4.792$ ,  $p = .035$ , and RMS (*professionals* =  $7.06 \pm 2.47$ , *amateurs* =  $8.17 \pm 2.33$ ),  $F(1, 38) = 5.648$ ,  $p = .023$ . The Category  $\times$  Phase interaction was also significant for ANGLE<sub>TR</sub> average ( $p = .024$ ), with post hoc tests showing significantly lower values for professionals compared to amateurs in the PRE and END phases (Table 1). Neither the main effect of Focus ( $p > .426$ ) nor any interaction effect involving Focus were significant ( $p > .196$ ).

*(insert Table 1 around here)*

ANGLE<sub>RA</sub> and ANGLE<sub>TR</sub> averages across Categories and Focus conditions for each movement Phase are available in Figures 2 and 3.

*(insert Figures 2 and 3 around here)*

## **Discussion**

This study investigated the effects of attentional focus instructions on ballet dancers' performance of a form-based skill, the EDDP. In general, professionals were better able to control their attentional focus compared to amateurs. Also, both professionals and amateurs were better able to adhere to internal focus instructions than to external focus instructions. This result is consistent with the evidence that ballet dancers, either spontaneously or as a result of commonly used instructions, typically focus on body movements (Guss-West & Wulf, 2016). Given the preference of ballet dancers for internally focused attention, this study set out to investigate whether EDDP performance could be improved quantitatively and qualitatively by instructing an external attentional focus. The adherence to the external focus

instruction was on average high across participants, showing that the instruction manipulation used in this study was successful.

Qualitative aspects of performance were investigated. Technical and aesthetic quality for each EDDP was determined by blinded expert ratings. Agreement between raters was high, showing that the quality checklist devised for this study was applied reliably by the experts. Performance of professionals was clearly superior to amateurs, as expected. These results confirm that the method to assess movement quality was sensitive to relevant performance differences. It is important to note that neither group had neither flooring nor ceiling effects on movement quality ratings. The average ratings varied from 50 to 70 out of 100, showing that there was room either for performance improvement or for deterioration as a result of the attentional focus manipulations.

Based on the often-replicated results reported in previous literature (Wulf, 2013), we expected that EF would lead to increased movement quality ratings compared to the IF or NF conditions, for both professionals and amateurs. Contrary to expectations, there were no effects of attentional focus on overall performance as rated by ballet experts. Attentional focus instructions, as delivered in this study, have no immediate effects on technical and aesthetic performance of the EDDP.

Quantitative aspects of EDDP performance were investigated with the kinematic variables  $ANGLE_{RA}$  e  $ANGLE_{TR}$ . While  $ANGLE_{RA}$  did not differ between professionals and amateurs,  $ANGLE_{TR}$  showed consistent differences between the two categories, confirming that a lower trunk inclination angle is characteristic of improved EDDP performance. Based on the attentional focus literature, we expected that the EF would improve kinematic aspects of movement (Lohse, Sherwood, & Healy, 2010; Munzert, Maurer, & Reiser, 2014; Wulf & Dufek, 2009). However, there were no significant differences between the three focus conditions for any of the kinematic variables.



This study included 40 ballet dancers, a control condition, a balanced order of presentation of IF and EF instructions, reliable movement quality assessments, and previously validated kinematic measures. The qualitative assessments and the kinematic measures of  $ANGLE_{TR}$  proved to be sensitive to detect performance differences in the EDDP. With regards to the effects of focus, quantitative and qualitative results were consistent with each other. Together they show that an EF is not beneficial and IF is not disruptive for EDDP performance of amateur and professional ballet dancers.

The greater majority of findings in the literature indicate superior movement performance under EF instructions. A 2013 review (Wulf, 2013) concluded: "The enhancements in motor performance and learning through the adoption of an external relative to an internal focus of attention are now well established. The breadth of this effect is reflected in its generalizability to different skills, levels of expertise, and populations, as well as its impact on both the effectiveness and efficiency of performance" (p. 99). Wulf (2007, 2013) claims that instructions relating to body movements will always prove deleterious to motor learning and performance. However, results of this study are in direct contradiction of this claim.

This study is in line with other studies that have found no benefits of an EF or no disadvantages of an IF for tasks that do not involve implements. Worms, Stins, van Wegen, Loram, & Beek (2017) found no effects of focus on walking stability (tested on a split belt treadmill) in older adults. An IF on how the body feels during exercise did not disrupt movement efficiency in running (Schucker, Knopf, Strauss, & Hagemann, 2014). No benefits of EF were found for top-level acrobats (Cirque du Soleil) balancing on a disk. For the acrobats, both IF and EF led to worse performance than the control condition (no focus instructions) (Wulf, 2008). Also, no differences were found between IF and EF for elderly individuals learning a dynamic balance task (De Bruin, Swanenburg, Betchon, & Murer,

2009). An experiment on the learning of a gymnastics floor routine showed that IF or EF do not affect performance (Lawrence et al., 2011).

This set of results, however, is inconsistent with those of Abdollahipour et al. (2015), who showed superior performance (gymnastics jump height and judged movement form score) with an EF compared to IF or control foci. It has been argued that their choice of focus instructions for the gymnasts resulted in an unfair comparison (Collins, Carson, & Toner, 2016), because the IF was irrelevant to the task (direction in which the hands were pointing after the half turn). The EF instruction, by contrast, was a clear outcome focus that directly facilitated performance (the direction in which the tape marker on the chest was pointing after the half turn). In the present study we took care to choose equally relevant, performance-related instructions, so that any differences between experimental conditions would be solely due to focus, and not to relevance. With this precaution, we found no differences between EF and IF.

Different explanations can be put forth for our findings. They relate to two fundamental interacting aspects of skill: the nature of the task and personal factors. First, the *pirouette* is a form-based task where movement technique is the primary determinant of performance. Dancers need refined intersegmental coordination and accuracy to achieve the desired aesthetics (Laws, 2002). The goal of the *pirouette* is to produce a specific movement pattern, thus, movement itself is the task outcome. In this case, a focus on movement itself may be not detrimental (Peh et al., 2011). While in tasks with implements an IF can direct performers' attention to sensory information that is at best tangential to goal achievement (e.g., the mechanics of muscle and joint activity) (Wrisberg, 2007), in form based-tasks like the *pirouette* an IF can be an "outcome-creating focus", that is, a focus on goal achievement (Collins et al., 2016).

Second, personal factors might also be determinant of the effects of attentional focus. Maurer and Munzert (2013) reported that free-throw performance of skilled basketball players was superior under familiar compared with unfamiliar focus conditions, irrespective of focus being internal or external. Traditions in teaching practice probably influence personal preferences of ballet dancers. Ballet training is replete with instructions that emphasize internally, body-focused attention. A survey of professional dancers showed that the majority adopted internal foci, or combinations of internal and external foci (Guss-West & Wulf, 2016). This is consistent with our participants reporting higher adherence to internal focus instructions. Habitual use of internal foci has also been documented for athletes. For example, runners performing at high intensity use a predominantly internal focus of attention (Hutchinson & Tenenbaum, 2007). Golfers move back-and-forth between focussing on bodily movements and the effects of their actions in training and competition (Bernier, Codron, Thienot, & Fournier, 2011). Other athletes report beneficial effects from focussing on aspects of the movement (see review in Collins et al., 2016). It's apparent that high level performers are used to consciously and deliberately attempting to refine their movement technique (Toner, Montero & Moran, 2015a). It's reasonable to expect that "frequently used familiar focus strategies become integrated into the proceduralized skill components and are no longer disruptive to skill execution" (p. 737, Wulf, 2008).

Finally, another interpretation for our results concerns the theoretical basis of the focus effects, which have been explained with the "constrained action hypothesis". According to this hypothesis, an IF would induce conscious control that interferes with *automatic* coordination processes (Wulf et al., 2001). But do *pirouettes* ever become "automatic" or "proceduralized" for ballet dancers? Research in motor learning and performance has been greatly influenced by information-processing framework of skill acquisition (e.g., Fitts & Posner, 1967). In this framework, skill learning starts with slow, deliberate, effortful

controlled processing. Gradually, learners progress through the associative stage to the highest stage of skill execution, the *autonomous* or *procedural stage*, in which performance is uncontrolled, unconscious, efficient and fast. In this view there are distinct, independent stages that a performer goes through as practice accumulates: (1) cognitive, (2) associative, (3) automatic. Supposedly, our participants, who were experienced amateurs and professionals, would be at the automatic stage of skill with regards to *pirouettes*. An IF would impair their performance, leading them to consciously control automatic or proceduralized movements, reverting them back to a step-by-step execution mode (Wulf, 2007).

However, there is now ample literature with alternative interpretations of expert performance, stemming specially from phenomenological accounts (Toner, et al., 2015a, 2015b). Evidence shows that expert performers may continuously cycle back and forth between performance stages (Gray, 2004) and indeed *actively seek to counteract automaticity* to avoid “arrested development” of their performance, when they engage in deliberate practice (Ericsson, 1993). Skilled performance requires the dynamic interplay of automatic and conscious processing in order to avoid errors and to meet varying contextual demands. Our dancers, therefore, may not have suffered negative effects of a IF because their performance is not really adequately characterized as *automatic*.

Our results show that the practical wisdom and tradition followed by teachers does not hurt performance of the *pirouette* for amateurs and professional dancers, as would be inferred from EF literature. It is important to point out, however, that these results may not apply to learning situations. An external attentional focus might be relevant to expedite a beginner's learning of form-based skills. It makes intuitive sense that a focus on the effects of movement would help planning it (Prinz, 1997). Analogies such as the one used in this study are a good source of information for the general expected movement effect. Thus, beginners might benefit from practicing with form analogies inducing an EF more than by focusing internally

on segmental motion. There appears to be, however, no differential effects of IF and EF on the immediate performance of the *en dehors* double *pirouette* for amateur and professional ballet dancers.

### **What does this article add?**

Important questions for ballet dancers and teachers regard how performance can be enhanced. There is extensive evidence that focusing away from the body on the intended movement effect (external focus) can result in superior performance relative to an internal focus on body movements, but research on the effects of attentional focus instructions for form-based activities such as ballet is scarce. The objective of this study was to investigate whether *pirouette* performance of professional and amateur ballet dancers can be improved quantitatively and qualitatively by instructions inducing an external compared to an internal focus of attention or no focus instructions. Contrary to expectations, an external focus produced no improvement on movement quality as rated by ballet experts blinded to experimental conditions. Kinematics measures of trunk verticality were also not improved. Additionally, no detrimental effects of an internal focus were found. Possibly, the benefits of an external focus of attention are limited by personal preferences and the nature of form-based tasks, when movement form itself is the most valuable outcome. External focus instructions, however, may be beneficial to expedite the initial learning phases of form-based tasks, for they provide information about the general expected movement effect. Future studies should investigate this possibility.

## References

- Abdollahipour, R., Wulf, G., Psotta, R., & Nieto, M. P. (2015). Performance of gymnastics skill benefits from an external focus of attention. *Journal of Sports Sciences, 33*(17), 1-7.
- Bernier, M., Codron, R., Thienot, E., & Fournier, J. F. (2011). The attentional focus of expert golfers in training and competition: A naturalistic investigation. *Journal of Applied Sport Psychology, 23*(3), 326-341.
- Bernier, M., Trottier, C., Thienot, E., & Fournier, J. (2016). An investigation of attentional foci and their temporal patterns: A naturalistic study in expert figure skaters. *The Sport Psychologist, 30*(3), 256-266.
- Collins, D., Carson, H. J., & Toner, J. (2016). Letter to the editor concerning the article "Performance of gymnastics skill benefits from an external focus of attention" by Abdollahipour, Wulf, Psotta, & Nieto (2015). *Journal of Sports Sciences, 34*(13), 1-5.
- Davids, K. (1988) Ecological validity in understanding sport performance: Some problems of definition. *Quest, 40*(2), 126-136.
- De Bruin, E. D., Swanenburg, J., Betchon, E., & Murer, K. (2009). A randomised controlled trial investigating motor skill training as a function of attentional focus in old age. *BioMed Central Geriatrics, 9*(1), 1-10.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review, 100*(3), 363-406.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Belmont, CA: Brooks/Cole Publishing Company.

- Galán-Mercant, A., & Cuesta-Vargas, A. I. (2013). Differences in trunk kinematic between frail and nonfrail elderly persons during turn transition based on a smartphone inertial sensor. *BioMed Research International*, *1*(2), 1-6.
- Gray, R. (2004). Attending to the execution of a complex sensorimotor skill: Expertise differences, choking, and slumps. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *10*(1), 42-54.
- Guss-West, C., & Wulf, G. (2016). Attentional focus in classical ballet: A survey of professional dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, *20*(1), 23-29.
- Hutchinson, J. C., & Tenenbaum, G. (2007). Attention focus during physical effort: The mediating role of task intensity. *Psychology of Sport and Exercise*, *8*(2), 233-245.
- Lawrence, G. P., Gottwald, V. M., Hardy, J., & Khan, M. A. (2011). Internal and external focus of attention in a novice form sport. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *82*(3), 431-441.
- Laws, K. (2002). *Physics and the art of dance: Understanding movement*. New York, NY: Oxford University Press.
- Lin, C.-W., Chen, S.-J., Su, F.-C., Wu, H.-W., & Lin, C.-F. (2014). Differences of ballet turns (pirouette) performance between experienced and novice ballet dancers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *85*(3), 330-340.
- Lin, C.-W., Su, F.-C., Wu, H.-W., & Lin, C.-F. (2013). Effects of leg dominance on performance of ballet turns (pirouettes) by experienced and novice dancers. *Journal of Sports Sciences*, *31*(16), 1781-1788.
- Lohse, K. R., Sherwood, D. E., & Healy, A. F. (2010). How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Human Movement Science*, *29*(4), 542-555.

- Maurer, H., & Munzert, J. (2013). Influence of attentional focus on skilled motor performance: Performance decrement under unfamiliar focus conditions. *Human Movement Science, 32*(4), 730-740.
- Munzert, J., Maurer, H., & Reiser, M. (2014). Verbal-motor attention-focusing instructions influence kinematics and performance on a golf-putting task. *Journal of Motor Behavior, 46*(5), 309-318.
- Nishiguchi, S., Yamada, M., Nagai, K., Mori, S., Kajiwara, Y., Sonoda, T., ... Aoyama, T. (2012). Reliability and validity of gait analysis by android-based smartphone. *Telemedicine and e-Health, 18*(4), 292-296.
- Peh, S. Y.-C., Chow, J. Y., & Davids, K. (2011). Focus of attention and its impact on movement behaviour. *Journal of Science and Medicine Sport, 14*(1), 70-78.
- Schucker, L., Knopf, C., Strauss, B., & Hagemann, N. (2014). An internal focus of attention is not always as bad as its reputation: How specific aspects of internally focused attention do not hinder running efficiency. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 36*(3), 233-243.
- Sommer, H. J. (1992). Determination of first and second order instant screw parameters from landmark trajectories. *Journal of Mechanical Design, 114*(2), 274-282.
- Toner, J., Montero, B. G., & Moran, A. (2015). Considering the role of cognitive control in expert performance. *Phenomenology and the Cognitive Sciences, 14*(4), 1127-1144.
- Toner, J., Montero, B. G., & Moran, A. (2015). The perils of automaticity. *Review of General Psychology, 19*(4), 431-442.
- Worms, J. L. A. M., Sins, J. F., van Wegen, E. E. H., Loram, I. D., & Beek, P. J. (2017). Influence of focus of attention, reinvestment and fall history on elderly gait stability. *Physiological Reports, 5*(1), 1-9.



- Wrisberg, C. A. (2007). An applied sport psychological perspective on the relative merits of an external and internal focus of attention. In: E.-J. Hossner, & N. Wenderoth (Eds.), Gabriele Wulf on attentional focus and motor learning [Target article]. *E-Journal Bewegung und Training, 1*, 53-54.
- Wulf, G. (2007). *Attention and motor skill learning*. Las Vegas, NV: Human Kinetics.
- Wulf, G. (2008). Attentional focus effects in balance acrobats. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 79*(3), 319-325.
- Wulf, G. (2013). Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology, 6*(1), 77-104.
- Wulf, G., & Dufek, J. S. (2009). Increased jump height with an external focus due to enhanced lower extremity joint kinetics. *Journal of Motor Behavior, 41*(5), 401-409.
- Wulf, G., McNevin, N., & Shea, C. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 54A*(4), 1143-1154.
- Wulf, G., Töllner, T., & Shea, C. H. (2007). Attentional focus effects as a function of task difficulty. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 78*(3), 257-264.

## Tables

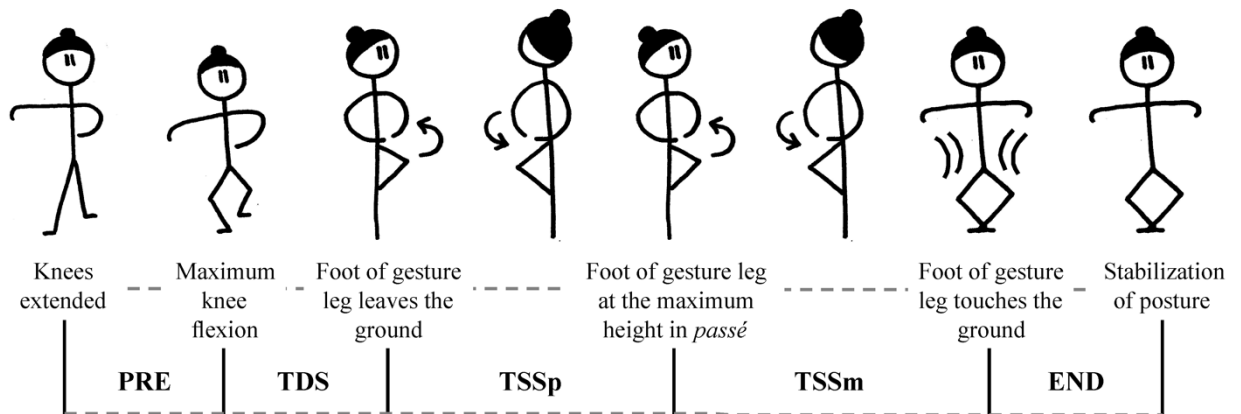
Table 1

*ANGLE<sub>TR</sub> averages for each Phase and Category*

| Phase | Category     |              |                  |
|-------|--------------|--------------|------------------|
|       | Professional | Amateur      |                  |
| PRE   | 8,34 ± 2,43  | 10,02 ± 1,45 | <i>p</i> = .019* |
| TDS   | 8,59 ± 2,55  | 9,92 ± 1,42  | <i>p</i> = .068  |
| TSSp  | 6,72 ± 1,49  | 5,78 ± 1,24  | <i>p</i> = .916  |
| TSSm  | 4,98 ± 1,72  | 4,35 ± 1,68  | <i>p</i> = .206  |
| END   | 7,16 ± 1,79  | 8,50 ± 1,57  | <i>p</i> = .016* |

\* Statistically significant difference between groups (*p* < .05).

## Figures

Figure 1 - Phases of *en dehors* double *pirouette* (EDDP)

Notes: PRE = preparatory; TDS = turning with double-leg support; TSSp = turning with single-leg support in preswing; TSSm = turning with single-leg support in midswing; END = ending.

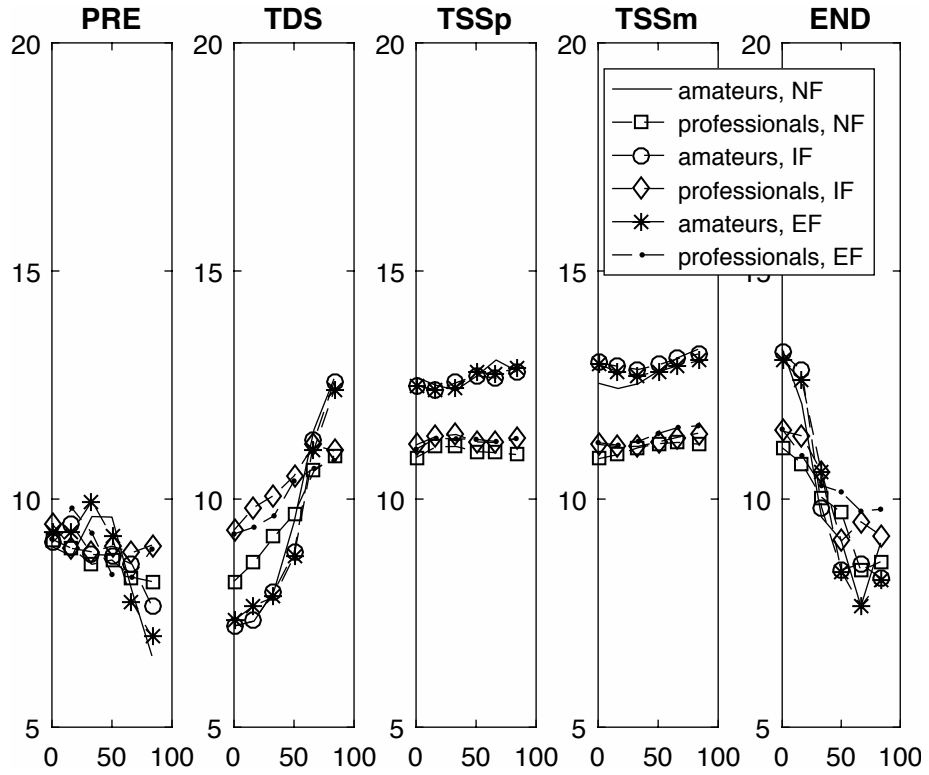


Figure 2 - ANGLE<sub>RA</sub> average time series for each Phase, Category and Focus

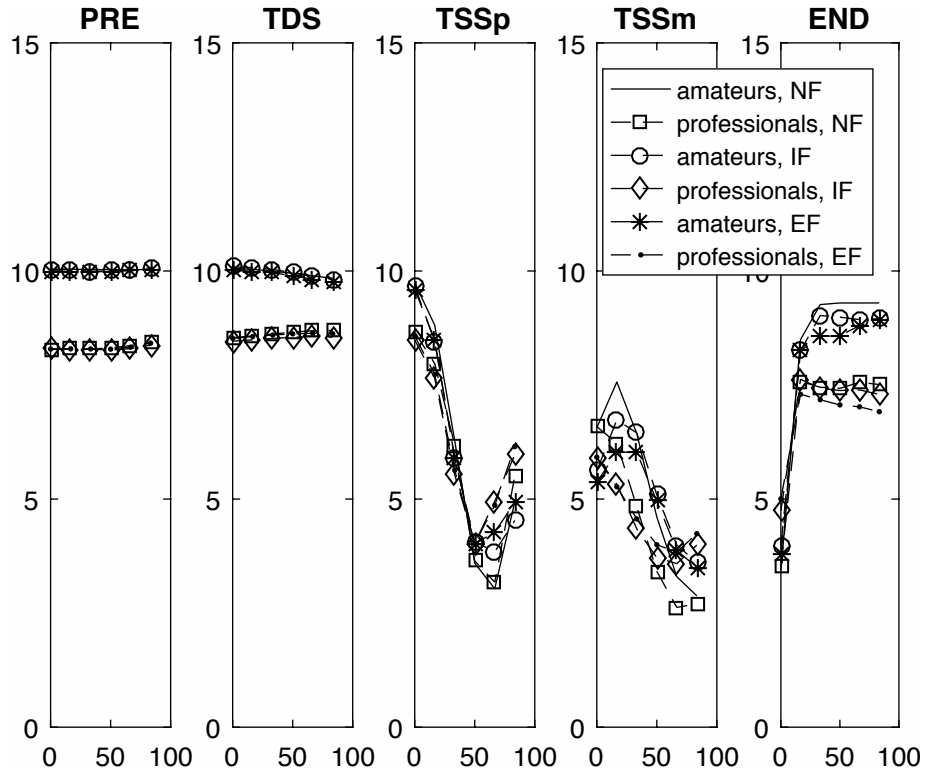


Figure 3 - ANGLE<sub>TR</sub> average time series for each Phase, Category and Focus

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A busca à melhora de desempenho é presente na prática de dança e na prática clínica do fisioterapeuta. Entender como o desempenho pode ser favorecido, desta forma, é importante para a bailarinos, professores e ensaiadores, mas também ao fisioterapeuta e pesquisador.

Os resultados deste estudo contribuem para o desenvolvimento da linha de pesquisa Desempenho Motor e Funcional Humano, do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Escola de Educação Física, Fisioterapia ou Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais), por permitirem mais esclarecimento a respeito do foco de atenção e sua contribuição para o desempenho motor. Há extensa evidência que focar a atenção fora do corpo, na intenção do movimento (foco externo) pode resultar em desempenho superior ao foco nos movimentos corporais (foco interno). Entretanto, pesquisas que investigam os efeitos do foco de atenção em tarefas de forma – como a dança – são escassas.

O objetivo deste estudo foi investigar se o desempenho da pirueta pode melhorar quantitativamente e qualitativamente com o direcionamento de foco externo, comparado ao foco interno e a ausência de direcionamento de foco. Contrário às expectativas, o foco externo não contribuiu para a qualidade de movimento, de acordo com as avaliações feitas por especialistas em ballet clássico. A inclinação do tronco durante o movimento, variável cinemática quantitativa, também não mostrou melhorias no desempenho com o direcionamento de foco externo. Além disso, o foco interno não promoveu piora no desempenho da pirueta, conforme esperado.

Possivelmente, os benefícios do foco externo são limitados pelas preferências pessoais e a natureza das tarefas de forma – quando o movimento em si é o resultado esperado. Entretanto, estes resultados não podem ser generalizados para o aprendizado de novas tarefas, inclusive tarefas de forma. É possível que instruções direcionando o foco externo possam contribuir para o processo de aprendizado, por prover informações sobre os efeitos gerais do movimento. Estudos futuros podem investigar essa possibilidade.

## REFERÊNCIAS

ABDOLLAHIPOUR, R.; WULF, G.; PSOTTA, R.; NIETO, M. P. Performance of gymnastics skill benefits from an external focus of attention. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. , p. 1–7, 2015.

BERNIER, M.; CONDRON, R.; THIENOT, E.; FOURNIER, J.F. The Attentional Focus of Expert Golfers in Training and Competition: A Naturalistic Investigation. **Journal of Applied Sport Psychology**, 23(3), 326-341, 2011.

BERNIER, M.; TROTTIER, C.; THIENOT, E.; FOURNIER, J. An Investigation of Attentional Foci and their Temporal Patterns: A Naturalistic Study in Expert Figure Skaters. **The Sport Psychologist**, 30(3), 256-266, 2016.

COLLINS, D.; CARSON, H.J.; TONER, J. Letter to the editor concerning the article “Performance of gymnastics skill benefits from an external focus of attention” by Abdollahipour, Wulf, Psotta & Nieto (2015). **Journal of Sports Sciences**, 34(13), 1-5, 2016.

COSTA, M.S.S.; FERREIRA, A.S.; ORSINI, M.; SILVA, E.B.; FELÍCIO, L.R. Characteristics and prevalence of musculoskeletal injury in professional and non-professional ballet dancers. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 20, n. 2, p. 166–175, 2016.

DAVIDS, K. Ecological Validity in Understanding Sport Performance: Some Problems of Definition. **Quest**, 40(2), 126-136, 1988.

DE BRUIN, E.D.; SWANENBURG, J.; BETCHON, E.; MURER, K. A randomised controlled trial investigating motor skill training as a function of attentional focus in old age. **BioMed Central Geriatrics**, 9(1), 1-10, 2009.

DENARDI, R.A.; CORRÊA, U.C. Effects of Instructional Focus on Learning a Classical Ballet Movement, the Pirouette. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 17, n. 1, p. 18–23, 2013.



ERICSSON, K. A.; KRAMPE, R. T.; TECH-ROMER, C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. **Psychological Review**, 100(3), 363-406, 1993.

FITTS, P. M.; POSNER, M. I. **Human performance**. Belmont, CA: Brooks/Cole Publishing Company, 1967.

GALÁN-MERCANT, A.; CUESTA-VARGAS, A. I. Differences in Trunk Kinematic between Frail and Nonfrail Elderly Persons during Turn Transition Based on a Smartphone Inertial Sensor. **BioMed Research International**, 1(2), 1-6, 2013.

GOKELER, A.; BENJAMINSE, A.; WELLING, W.; ALFERINK, M.; EPPINGA, P.; OTTEN, B. The effects of attentional focus on jump performance and knee joint kinematics in patients after ACL reconstruction. **Physical Therapy in Sports**, 16(2), 114-120, 2015.

GRAY, R. Attending to the execution of a complex sensorimotor skill: expertise differences, choking, and slumps. **Journal of Experimental Psychology: Applied**, 10(1), 42-54, 2004.

GUSS-WEST; C., B.HUM, M. A.; & WULF, G. Attentional focus in classical ballet: A survey of professional dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 20, n. 1, p. 23–29, 2016.

HOSSNER, E.J; EHRENSPIEL, F. Time-referenced effects of an internal vs. external focus of attention on muscular activity and compensatory variability. **Frontiers in Psychology**, v. 1, 2010.

HUTCHINSON, J.C.; TENENBAUM, G. Attention focus during physical effort: The mediating role of task intensity. **Psychology of Sport and Exercise**, 8(2), 233-245, 2007.

JAMES, W. **The principles of psychology (Vols. 1 & 2)**. New York: Henry Holt and

Company, 1890.

KAL, E. C.; VAN DER KAMP, J.; HOUDIJK, H. External attentional focus enhances movement automatization: A comprehensive test of the constrained action hypothesis. **Human Movement Science**, v. 32, n. 4, p. 527–539, 2013.

KIM, J.; WILSON, M.A.; SINGAL, K.; GAMBLIN, S.; SUH, C.-Y.; KWON, Y.-H. Generation of vertical angular momentum in single, double, and triple-turn pirouette en dehors in ballet. **Sports Biomechanics**, v. 13, n. 3, p. 215–229, 2014.

LAWRENCE, G. P.; GOTTWALD, V. M.; HARDY, J.; KHAN, M. A. Internal and External Focus of Attention in a Novice Form Sport. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 82(3), 431-441, 2011.

LAWS, K. **Physics and the Art of Dance: Understanding Movement**. New York, NY: Oxford University Press, 2002.

LIN, C.-W.; CHEN, S.-J.; SU, F.-C.; WU, H.-W.; & LIN, C.-F. Differences of Ballet Turns (Pirouette) Performance Between Experienced and Novice Ballet Dancers. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 85, n. November 2014, p. 37–41, 2014.

LIN, C.-W.; CHEN, S.-J.; SU, F.-C.; WU, H.-W.; & LIN, C.-F. Effects of leg dominance on performance of ballet turns (pirouettes) by experienced and novice dancers. **Journal of Sports Sciences**, 31(16), 1781-1788, 2013.

LOHSE, K. R.; SHERWOOD, D. E.; HEALY, A. F. How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. **Human Movement Science**, 29(4), 542-555, 2010.

MAURER, H.; MUNZERT, J. Influence of attentional focus on skilled motor performance: Performance decrement under unfamiliar focus conditions. **Human Movement Science**, 32(4), 730-740, 2013.

MCNEVIN, N.H.; SHEA, C.H.; WULF, G. Increasing the Distance of an External Focus of Attention Enhances Standing Long Jump Performance. **Psychological Research**, v. 67, n. 9, p. 22–29, 2003.

MUNZERT, J.; MAURER, H.; REISER, M. Verbal-Motor Attention-Focusing Instructions Influence Kinematics and Performance on a Golf-Putting Task. **Journal of Motor Behavior**, 46(5), 309-318, 2014.

NISHIGUCHI, S.; YAMADA, M.; NAGAI, K.; MORI, S.; KAJIWARA, Y.; SONODA, T.; ... AOYAMA, T. Reliability and Validity of Gait Analysis by Android-Based Smartphone. **Telemedicine and e-Health**, 18(4), 292-296, 2012.

PEH, S. Y.-C., CHOW, J. Y., & DAVIDS, K. Focus of attention and its impact on movement behaviour. **Journal of Science and Medicine Sport**, 14(1), 70-78, 2011.

ROSAY, M. **Dicionário de Ballet**. Rio de Janeiro, RJ: Nórdica, 1980.

SCHUCKER, L.; KNOFF, C.; STRAUSS, B.; HAGEMANN, N. An Internal Focus of Attention Is Not Always as Bad as Its Reputation: How Specific Aspects of Internally Focused Attention Do Not Hinder Running Efficiency. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, 36(3), 233-243, 2014.

SMITH, P.J.; GERRIE, B.J.; VARNER, K.E.; McCULLOCH, P.C.; LINTNER, D.M.; HARRIS, J.D. Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet: A Systematic Review. **Orthopaedic journal of sports medicine**, v. 3, n. 7, p. 1-9, 2015.

SOMMER, H. J. Determination of first and second order instant screw parameters from landmark trajectories. **Journal of Mechanical Design**, 114(2), 274-282, 1992.

TONER, J.; MONTERO, B. G.; MORAN, A. Considering the role of cognitive control in expert performance. **Phenomenology and the Cognitive Sciences**, 14(4), 1127-1144, 2015.

TONER, J.; MONTERO, B. G.; MORAN, A. The perils of automaticity. **Review of General Psychology**, 19(4), 431-442, 2015.

WORMS, J.L.A.M.; SINS, J.F.; VAN WEGEN, E.E.H.; LORAM, I.D.; BEEK, P.J. Influence of focus of attention, reinvestment and fall history on elderly gait stability. **Physiological Reports**, 5(1), 1-9, 2017.

WRISBERG, C.A. An Applied Sport Psychological Perspective on the Relative Merits of an External and Internal Focus of Attention. In: E.-J. Hossner & N. Wenderoth (Eds.), Gabriele Wulf on attentional focus and motor learning [Target article]. **E-Journal Bewegung and Training**, 1, 53-54, 2007.

WULF, G. **Attention and motor skill learning**. 1. ed. Las Vegas: Human Kinetics, 2007.

WULF, G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v. 6, n. 1, p. 77–104, 2013.

WULF, G. Attentional Focus Effects in Balance Acrobats. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 79(3), 319-325, 2008.

WULF, G.; DUFEK, J. S. Increased Jump Height with an External Focus Due to Enhanced Lower Extremity Joint Kinetics. **Journal of Motor Behavior**, 41(5), 401-409, 2009.

WULF, G.; MCNEVIN, N.; SHEA, C.H. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A**, v. 54, n. 4, p. 1143–1154, 2001.

WULF, G.; McNEVIN, N.H.; FUCHS, T.; RITTER, F.; TOOLE, T. Attentional Focus in Complex Skill Learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 71, n. 3, p. 229–239, 2000.

WULF, G.; TOLLNER, T.; SHEA, C. H. Attentional Focus Effects as a Function of

Task Difficulty. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 78(3), 257-264, 2007.

WULF, Gabriele; PRINZ, Wolfgang. Directing attention to movement effects enhances learning: A review. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 8, n. 4, p. 648–660, 2001.

ZAFERIOU, A.M; WILCOX, R.R; MCNITT-GRAY, J.L. Whole-Body Balance Regulation during the Turn Phase of Piqué and Pirouette Turns with Varied Rotational Demands. **Medical Problems of Performing Artists**, v. 31, n. 2, p. 96–103, 2016.

## ANEXO 1: Aprovação do estudo pelo Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Efeito do foco de atenção no desempenho motor de bailarinos

**Pesquisador:** Daniela Virgínia Vaz

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 71477017.1.0000.5149

**Instituição Proponente:** Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.248.308

#### Apresentação do Projeto:

O direcionamento do foco de atenção externamente durante a execução de tarefas funcionais e esportivas tem repercussão positiva na organização do movimento e desempenho motor. Supõe-se que estes benefícios também se manifestem em tarefas específicas de dança, contribuindo para o desempenho de bailarinos em sua atividade. O objetivo deste estudo é investigar e comparar o efeito imediato das instruções para indução de foco de atenção interno, externo e não-direcionado no desempenho da pirueta de bailarinos clássicos experientes. Para tanto, serão recrutados 45 jovens (18 a 35 anos), bailarinos profissionais e amadores, com experiência na prática de ballet clássico e em atividade. estudo. Posteriormente, serão aleatoriamente divididos em três grupos: foco interno (FI), foco externo (FE) e foco não-direcionado (FN). Os participantes de todos os grupos serão orientados a desempenhar uma movimentação de ballet clássico específica e padronizada: duas piruetas em dehors. Os grupos FI e FE receberão, em seguida, comandos com o intuito de induzir o foco de atenção durante a movimentação.

#### Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste estudo é investigar e comparar o efeito imediato das instruções para indução de foco de atenção interno, externo e não-direcionado no desempenho da pirueta de bailarinos

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.248.308

clássicos experientes.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo os autores:

"Riscos:

Há um pequeno risco de quedas durante o treinamento da tarefa. O risco de lesões decorrentes de queda é pequeno, pois serão executados movimentos simples, que um bailarino com experiência tem familiaridade.

Benefícios:

Os resultados desse estudo contribuirão para um maior entendimento do processo de organização da coordenação motora de bailarinos em sua atividade. As informações obtidas poderão ser usadas para elaboração de intervenções de reabilitação e melhora de desempenho mais eficazes para a população estudada."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa pertinente e bem detalhada. As solicitações do parecer anterior foram adequadamente consideradas.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos de apresentação obrigatória foram apresentados.

**Recomendações:**

Sou a favor, S.M.J., de aprovação do referido projeto.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.248.308

| Tipo Documento  | Arquivo                                      | Postagem               | Autor                    | Situação |
|---|--|------------------------|--------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_903920.pdf | 21/08/2017<br>20:44:27 |                          | Aceito   |
| Outros  | CARTA_RESPOSTA_PARECER.docx                  | 21/08/2017<br>20:43:41 | CAROLINA MARQUES ANDRADE | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | PROJETO_DETALHADO.docx                       | 21/08/2017<br>20:41:05 | CAROLINA MARQUES ANDRADE | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE.docx                                    | 19/08/2017<br>16:31:07 | CAROLINA MARQUES ANDRADE | Aceito   |
| Outros  | Apreciacao.pdf                               | 13/07/2017<br>11:09:48 | CAROLINA MARQUES ANDRADE | Aceito   |
| Folha de Rosto  | Folha_de_rosto_1.pdf                         | 19/06/2017<br>15:21:31 | CAROLINA MARQUES ANDRADE | Aceito   |
| Orçamento   | 714770171aprovacaoassinada.pdf               | 30/08/2017<br>14:52:27 | Vivian Resende           | Aceito   |
| Outros  | 714770171parecerassinado.pdf                 | 30/08/2017<br>14:52:32 | Vivian Resende           | Aceito   |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELO HORIZONTE, 30 de Agosto de 2017

---

**Assinado por:  
Vivian Resende  
(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br



## MINI-CURRÍCULO

**Carolina Marques Andrade**

FISIOTERAPEUTA

CREFITO-4 131.090-F

<http://lattes.cnpq.br/4310023642052192>

### 1. Formação acadêmica:

1.1. Graduação em Fisioterapia (2008)

*Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

1.2. Pós-graduação em Biomecânica da Atividade Física e Saúde (2014)

*Universidade Estácio de Sá*

1.3. Especialização em Fisioterapia Esportiva (2017)

*Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional e*

*Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva*

1.4. Mestrado em Ciências da Reabilitação (em conclusão)

*Universidade Federal de Minas Gerais*

### 2. Experiência docente:

2.1. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

2.1.1. Disciplinas Cinesiologia e Prótese e Órtese (maio/2015)

2.1.2. Disciplinas Cinesiologia, Prótese e Órtese e Ortopedia (fevereiro/2017)

2.2. Universidade Federal de Minas Gerais

2.2.1. Disciplina Fisioterapia Clínica I – CREAB\* (março a julho/2017)

*\*Estágio em Docência*

2.2.2. Disciplina Fisioterapia Aplicada às Disfunções Ortopédicas,

Traumatológicas e Reumatológicas\* (agosto a dezembro/2017)

*\*Estágio em Docência*

2.2.3. Disciplina Fisioterapia Aplicada às Disfunções Ortopédicas,  
Traumatológicas e Reumatológicas – aplicação de prova (junho/2018)

**3. Experiência clínica:**

3.1. Academia One Training (2008-2009)

3.2. Rede SARA H de Hospitais de Reabilitação –Ortopedia Adulto (2009-2015)

3.3. Saúde em Forma Fisioterapia (2015-atual)

3.4. Dinâmica Soluções em Saúde (2015-atual)

**4. Palestras e mesas-redondas:**

4.1. Palestra “Fisioterapia Esportiva e Dança” (2016)

*Jornada Científica da SONAFE – Regional Minas Gerais*

4.2. Mesa redonda “Mercado de trabalho na área esportiva” (2017)

*Especialização em Fisioterapia Esportiva – Universidade Federal de Minas Gerais*

4.3. Palestra “Fisioterapia Esportiva e Dança” (2017)

*Semana da Saúde – Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH)*

4.4. Palestra “Fisioterapia Esportiva e Dança” (2017)

*Semana da Saúde – Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO)*

4.5. Mesa redonda “Ciências da Dança: alguns olhares” (2017)

*13º Seminário Nacional e 1º Seminário Internacional Concepções Contemporâneas em Dança – Universidade Federal de Minas Gerais*

4.6. Mesa redonda “Experiência e Atuação do Fisioterapeuta Esportivo” (2018)

*Semana da Saúde – Centro Universitário Newton Paiva*

**5. Participação em congressos e jornadas científicas:**

5.1. VIII Congresso Brasileiro e VI Congresso Nacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva (2017)

5.2. 13° Seminário Nacional e 1° Seminário Internacional Concepções Contemporâneas em Dança (2017)

5.3. III Congresso de Inovação e Metodologias no Ensino Superior (2017)

5.4. Jornada Mineira de Fisioterapia Esportiva (2016)

5.5. Jornada Baiana de Fisioterapia Esportiva (2014)

## **6. Formação complementar:**

6.1. Quiropraxia clínica (2018) - *carga horária: 150 horas*

6.2. Diagnóstico e Terapia Mecânica® - Parte A: Coluna Lombar (2016) - *carga horária: 28 horas*

6.3. Capacitação de Fisioterapeutas para Prescrição Clínica de Exercícios e Treinamento Funcional (2016) - *carga horária: 9 horas*

6.4. Testes Funcionais no Esporte (2016) - *carga horária: 16 horas*

6.5. AnatomyTrains® I & II (2015) - *carga horária: 32 horas*

6.6. Síndromes de dominância muscular: joelho, tornozelo e pé (2009) - *carga horária: 12 horas*

6.7. Síndromes de dominância muscular: cintura escapular e ombro (2008) - *carga horária: 16 horas*

6.8. Recursos Terapêuticos Manuais: Aplicação e Evidência de Mulligan e Maitland (2007) - *carga horária: 10 horas*

6.9. Avaliação clínica da marcha (2006) - *carga horária: 12 horas*