

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Escola Superior de Educação Física
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



Dissertação

**Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de
equilíbrio em crianças**

Fábio Saraiva Flôres

PELOTAS, 2014

Fábio Saraiva Flôres

Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio em crianças

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de conhecimento: Educação Física).

Orientador: Prof. Dr. José Francisco Gomes Schild

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Suzete Chiviacowsky

Pelotas, 2014

Dados Internacionais de Publicação (CIP)

F569e Flôres, Fábio Saraiva

Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio em crianças / Fábio Saraiva Flôres ; José Francisco Gomes Schild, orientador ; Suzete Chiviacowsky, coorientador. — Pelotas, 2014.

99 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, 2014.

1. Aprendizagem motora. 2. Equilíbrio. 3. Atenção. 4. Infância. I. Schild, José Francisco Gomes, orient. II. Chiviacowsky, Suzete, coorient. III. Título.

CDD : 155.412

Elaborada por Patrícia de Borba Pereira CRB: 10/1487

Universidade Federal de Pelotas

Fábio Saraiva Flôres

Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio
em crianças

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre
Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola
Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 06 de fevereiro de 2014.

Banca examinadora:

Prof. Dr. José Francisco Gomes Schild (Orientador)

Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa
Maria.

Prof^a. Dr^a. Cristine Lima Alberton

Doutora em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio
Grande do Sul

Prof. Dr. Telmo Pagana Xavier

Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa
Maria

Dedico este trabalho aos meus amigos e família, que acreditaram em mim e me deram força durante todo o percurso. Muito obrigado a todos por estarem comigo e por acreditarem em meu potencial.

AGRADECIMENTOS

Se hoje, esta página esta sendo lida, é porque eu consegui. Não foi fácil chegar até este momento. Muito esforço e estudo foram necessários e algumas coisas precisaram ser colocadas de lado.

Quero agradecer a todas as pessoas que sempre confiaram em mim e, as que fizeram parte desse momento tão especial. Aos meus pais, João Rodolpho e Ecilda e a minha irmã Caroline; pela sabedoria, dedicação, apoio, paciência e amor nessa jornada, sempre presentes, me apoiando e incentivando na busca por meus objetivos. Se neste momento estou completando mais uma etapa, é fundamentalmente em função de vocês.

Agradeço, também, ao meu cunhado, meus avós, tios e primos. Não citarei nomes, para não me esquecer de ninguém, mas há aquelas pessoas que, em especial, sempre me incentivaram e estiveram presentes em minha vida. Não posso deixar de falar do Francisco, amado sobrinho que chegou para enriquecer ainda mais esse momento de conquista.

Aos grandes amigos de longa data de Santa Maria e as novas amizades que foram formadas em Pelotas. Cristian, Marluce, Michele, Gabriela e Gabriel, vocês sempre serão lembrados por mim, pelo exemplo e pelo carinho, com o qual sempre fui tratado. Não posso deixar de citar Ricardo, Priscila e Helena, meus queridos companheiros de LaCOM, sempre dispostos a ajudar, opinar e incentivar, mesmo nos momentos mais difíceis. O convívio diário com vocês engrandeceu e enriqueceu ainda mais esse período de minha vida, tornando essa jornada mais agradável e inspiradora.

A todos os funcionários da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, em especial ao Giovani Lima e a Christine Spieker, os quais sempre acharam soluções e respostas para as diversas dúvidas durante estes dois anos de convívio, quase que diário.

Aos alunos e funcionários da Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Caruccio, por terem possibilitado que a pesquisa fosse realizada com o êxito e eficiência.

Aos meus queridos amigos, mais do que professores, Luciane Sanchotene e Fernando Copetti, por toda a contribuição desde a época de graduação, pelos incentivos e por servirem de espelho para a minha formação, sou eternamente grato.

Não tenho palavras para descrever meus orientadores José Francisco Gomes Schild e Suzete Chiviacowsky, os quais contribuíram imensamente para a minha formação. Agradeço também pelo carinho e compreensão nos momentos difíceis deste percurso; pela força, pelas palavras de incentivo e pelo exemplo de perseverança. Finalmente, agradeço aos componentes da banca de qualificação e defesa, professores Telmo Pagana Xavier e Cristine Lima Alberton pelas valiosas contribuições ao meu trabalho.

A todos vocês, um eterno muito obrigado!

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

Martin Luther King

Resumo

FLÔRES, Fábio Saraiva. “**Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio em crianças**”. 2014. 99f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

Recentes estudos tem mostrado que a aprendizagem motora de crianças pode ser aumentada a partir do direcionamento da atenção, para os efeitos dos movimentos no ambiente (foco externo de atenção), em comparação ao direcionamento para os movimentos corporais (foco interno). O objetivo do presente estudo foi examinar os efeitos de diferentes tipos de foco de atenção, na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio, em crianças. Para cada idade, foram formados quatro grupos, com diferentes instruções induzindo: Grupo Foco Externo Distante (marcador laranja posicionado após a linha final), Grupo Foco Externo Próximo (empurrar as plataformas do Pedalo para baixo), Grupo Foco Interno (empurrar os pés para frente) e, Grupo Controle (sem instruções específicas direcionando a atenção). A tarefa requeria que os participantes ($n = 108$) andassem sobre o Pedalo em uma distância de 7 metros, delimitada por duas linhas (inicial e final). Um dia após a fase de prática, dois diferentes testes transferência (velocidade e velocidade com as mãos acima da cabeça) foram conduzidos, cada um com cinco tentativas. Os resultados mostraram que as crianças de 10 anos apresentaram menores tempos de movimento do que as crianças de seis anos de idade. Também, enquanto ambas as crianças dos grupos foco externo apresentaram desempenhos superiores do que as crianças dos grupos foco interno na fase de prática, apenas os grupos foco externo distante obtiveram maiores níveis de aprendizagem do que os grupos controle também na fase prática e, do que os grupos foco interno nos testes de transferência. Os achados demonstraram que os benefícios do foco externo de atenção, para a aprendizagem motora de crianças, podem ser impulsionados por instruções que induzem foco externo distante.

Palavras-chave: aprendizagem motora; equilíbrio; atenção; infância.

Abstract

FLÔRES, Fábio Saraiva. “**Effects of different focus of attention in children’s learning**”. 2014. 99f. Dissertation (Master Degree em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

Recent studies have shown that children’s motor learning can be enhanced by directing learner’s attention to the effects of their movements on the environment (external focus), than to their body (internal focus). The purpose of the current study was to examine the effects of different types of focus of attention, in the learning of a balance task in children. In each age group, four groups were given different instructions inducing: a distal external focus (an orange marker positioned after the finish line – DEF group), a proximal external focus (pushing the platforms under each foot forward – PEF group), an internal focus (pushing their feet forward – IF group), or no specific instructions regarding attentional focus (control group – C), before they began practicing. The task involved participants to ride a Pedalo along a distance of 7m, marked by starting and finishing lines. One day after practice two different transfer tests (speed pressure, and hands on the head and speed pressure) were conducted, consisting each of five trials. The results showed that older participants presented faster movement times than younger participants. Also, while both kinds of external focus groups outperformed the IF groups in the first test, only the DEF groups presented higher learning than C groups on the first test, and then IF groups on the second test. The findings demonstrate that the benefits of external focus of attention, for children’s motor learning, can be boosted by instructions inducing distal external focus.

Keywords: motor learning; balance; attention; infancy.

Lista de Figuras

Figura 1	Resumo dos estudos sobre os efeitos do foco atenção na aprendizagem e performance motora.....	40
Figura 2	The Pedalo™ (Holz-Hoerz, Münsingen, Germany).....	49
Figura 3	Grupos, instruções e feedback em relação às idades.....	50

Sumário

1	Apresentação geral	12
2	Projeto de pesquisa.....	13
1.	INTRODUÇÃO.....	20
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
3.	JUSTIFICATIVA.....	46
4.	HIPÓTESE.....	47
5.	METODOLOGIA.....	48
6.	REFERÊNCIAS.....	52
3	Article.....	59
	Introduction.....	62
	Method.....	63
	Results.....	65
	Discussion.....	66
	References.....	69
4	Normas para publicação do artigo.....	76
5	Referências gerais.....	80
6	Apêndices.....	91
7	Anexos.....	95

Apresentação Geral

Essa dissertação de mestrado atende ao regimento do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas. Em seu volume, como um todo, é composto de duas partes principais:

1. PROJETO DE PESQUISA: “Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio em crianças”, foi qualificado no dia 28 de maio de 2013. A versão apresentada neste volume, já incorpora as modificações sugeridas pela banca examinadora.
2. ARTIGO: “Benefits of a distal external focus of attention on the learning of a balance task in children”.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Escola Superior de Educação Física
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



Projeto de Pesquisa

**Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de
equilíbrio em crianças**

Fábio Saraiva Flôres

Pelotas, 2013

FÁBIO SARAIVA FLÔRES

**EFEITOS DE DIFERENTES FOCOS DE ATENÇÃO NA APRENDIZAGEM DE UMA
TAREFA DE EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS**

Projeto de Dissertação apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em
Educação Física da Universidade
Federal de Pelotas, como requisito
parcial para obtenção do grau de Mestre
em Ciências (área do conhecimento:
Educação Física).

Orientador: Prof. Dr. José Francisco Gomes Schild
Coorientadora: Profª. Drª. Suzete Chiviacowsky

Pelotas, 2013

Fábio Saraiva Flôres

Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio
em crianças

Projeto aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre
Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola
Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa de Qualificação: 28 de maio de 2013.

Banca examinadora:

Prof. Dr. José Francisco Gomes Schild (Orientador)

Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa
Maria.

Prof^a. Dr^a. Cristine Lima Alberton

Doutora em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio
Grande do Sul

Prof. Dr. Telmo Pagana Xavier

Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa
Maria

Resumo

FLÔRES, Fábio Saraiva. Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem motora de crianças. 2013. 46f. Projeto de Dissertação – (Universidade Federal de Pelotas) – Mestrado em Educação Física.

Estudos investigando a variável, foco de atenção em adultos têm observado melhor aprendizagem de habilidades motoras em condições de foco externo, particularmente foco externo distante, quando comparados com condições de foco interno ou ausência de indução de foco. O objetivo do presente estudo é verificar os efeitos de diferentes tipos de foco de atenção, na aprendizagem de uma habilidade motora de equilíbrio dinâmico em crianças. Participarão do estudo cento e vinte crianças de diferentes faixas etárias, divididos aleatoriamente em oito grupos de acordo com a idade (6 e 10 anos) e condição de foco de atenção (foco externo distante, foco externo próximo, foco interno e grupo sem indução de foco). Os participantes deverão locomover-se em cima de um dispositivo de equilíbrio dinâmico (Pedalo), por um percurso de 7 metros. A fase de aquisição consistirá de 20 tentativas de prática. Após 24 horas, os participantes serão submetidos a testes de retenção e transferência, ambos com 5 tentativas de prática cada, sem nenhuma instrução relacionada a foco de atenção. A hipótese testada é que os grupos que praticarem a tarefa de equilíbrio dinâmico utilizando foco de atenção externo apresentarão maiores níveis de aprendizagem do que os grupos que praticarem com o foco de atenção interno ou sem nenhuma indução de foco de atenção. Em adição, espera-se que os grupos que praticarem com foco externo distante apresentem superior aprendizagem do que os grupos com foco externo próximo.

Palavras-chave: comportamento motor, foco externo de atenção, crianças.

Lista de Figuras

Figura 1	Resumo dos estudos sobre os efeitos do foco atenção na aprendizagem e performance motora.....	40
Figura 2	The Pedalo TM (Holz-Hoerz, Münsingen, Germany).....	49
Figura 3	Grupos, instruções e feedback em relação às idades.....	50

Lista de Apêndices

Apêndice A	Termo de Autorização para inserir Trabalho Acadêmico na Base de Dados da UFPel.....	92
Apêndice B	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	94

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
2.1	Fatores que afetam a aprendizagem motora.....	24
2.2	Foco de atenção e aprendizagem motora.....	30
2.3	Foco de atenção, crianças e aprendizagem motora.....	41
3	JUSTIFICATIVA.....	46
4	HIPÓTESE.....	47
5	METODOLOGIA.....	48
5.1	Participantes.....	48
5.2	Tarefa e equipamento.....	48
5.3	Delineamento experimental e procedimentos.....	49
5.4	Análise de dados.....	51
	REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

A Aprendizagem motora se insere no campo de estudos denominado Comportamento Motor. Ele engloba alterações no aprendizado e no desenvolvimento, incluindo os processos maturacionais relacionados ao desempenho motor. Dessa forma, o estudo do Comportamento motor envolve a Aprendizagem Motora, o Controle Motor e o Desenvolvimento Motor.

A aprendizagem motora se caracteriza por alterações na capacidade de um indivíduo em desempenhar determinada habilidade, a qual passa a apresentar, com o transcorrer do tempo, melhora relativamente permanente no desempenho, por meio da prática ou da experiência (MAGILL, 2000). Isto significa que o aprendizado de novos movimentos e habilidades ocorre durante toda a vida, podendo ocorrer de forma espontânea, planejada, sistemática ou dirigida.

Enquanto fenômeno, Schmidt e Wrisberg (2010) entendem a aprendizagem motora como as mudanças internas que influenciam e determinam a capacidade de um indivíduo em realizar movimentos específicos, durante todo o decorrer da vida. Segundo Tani (2008), a aprendizagem motora como campo de estudos, procura identificar os processos e mecanismos envolvidos na aquisição de habilidades motoras, bem como os fatores que a influenciam, ou seja, como um indivíduo torna-se eficiente na execução de movimentos para alcançar a meta desejada, utilizando a prática e a experiência. Isto é, a aquisição de habilidades motoras depende de uma série de fatores que poderão impulsionar ou limitar o desenvolvimento das formas complexas de movimentos, ampliando ou restringindo a aplicabilidade desse repertório.

As habilidades motoras (caminhar, correr, pregar um quadro na parede, praticar esportes e, dirigir um carro, por exemplo) têm um papel fundamental em todas as fases de nossas vidas, pois estão presentes diariamente em nosso cotidiano. Desse modo, os fatores que influenciam a execução dessas atividades, além da maneira como as aprendemos, são cruciais para que o movimento desejado seja realizado da forma mais econômica e correta possível. Alguns fatores são reconhecidos por efetivamente influenciarem a aprendizagem e a performance de

habilidades motoras como, o *feedback* (CHIVIACOWSKY, 2000; CHIVIACOWSKY; GODINHO, 2004; CHIVIACOWSKY; CAMPOS; DOMINGUES, 2010; CHIVIACOWSKY; ÁVILA; KAEFER, 2010), a aprendizagem autocontrolada (WULF; TOOLE, 1999), a organização da prática (YOUNG; COHEN; HUSAK, 1993), dentre outros. Quando bem empregados, durante o processo de ensino-aprendizagem, estes fatores auxiliam os aprendizes a alcançarem melhorias relativamente permanentes na capacidade de desempenhar habilidades motoras.

A aprendizagem motora pode ser avaliada por meio de diversas observações das práticas dos aprendizes, e dessa forma reflete o nível da capacidade de desempenho desse indivíduo (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Para que haja aprendizagem e, para que a pessoa consiga realizar a ação desejada ao longo de uma atividade, normalmente é necessária uma grande quantidade de tentativas de prática. O processo de aprendizagem e sua avaliação envolvem, assim, três fases principais: a aquisição, a retenção e a transferência de habilidades motoras (MAGILL, 2000; SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Por exemplo, o aprendiz deve aprender a pressionar o dinamômetro com 45% de sua força máxima com alguma forma de interferência do experimentador (fase de prática ou aquisição). Após um ou mais dias, deve avaliar o que foi consolidado com a prática anterior, realizando a tarefa de pressionar o dinamômetro novamente com 45% de sua força máxima, sem que haja qualquer interferência do experimentador (fase de retenção). Finalmente, deve tentar pressionar o dinamômetro com um requisito diferente da tarefa praticada anteriormente, por exemplo, a 70% de sua força máxima (fase transferência). De acordo com Magill (2000) e Emanuel, Jarus e Bart (2008), a fase de aquisição representa uma performance imediata, enquanto que as fases de retenção e transferência são indicativos de aprendizagem.

É importante salientar que a forma como as pessoas aprendem depende também do estágio de aprendizagem no qual elas se encontram. O estágio inicial de aprendizagem de habilidades motoras é marcado por movimentos rígidos, imprecisos, lentos, e com muitos erros (FITTS; POSNER, 1967; SCHMIDT; WRISBERG, 2010). As características desse estágio podem implicar em maior dificuldade no processamento das informações de maneira correta e, assim os aprendizes podem não focar adequadamente sua atenção aos aspectos relevantes da tarefa em execução, o que poderá acarretar no não aperfeiçoamento da execução dos movimentos e em maior dificuldade de aprendizagem da habilidade

motoria. De tal modo, sempre que uma pessoa aprende alguma nova habilidade, primeiro ela obtém as formas grosseiras e rudimentares, para posterior correção, refinamento e fixação do movimento, o que ocorre quando há repetição ou prática sistemática, com o auxílio adequado, por parte dos professores, instrutores ou técnicos e, também, o bom entendimento dos diversos fatores que podem potencializar a aprendizagem.

A partir desses entendimentos, percebe-se que ensinar habilidades motoras é um processo multidimensional complicado, que exige adaptações por parte dos aprendizes, e o entendimento do ambiente e da tarefa executada. Alguns autores (MAGILL, 2000; BARBANTI, 2005; HAYWOOD; GETCHELL, 2004) assumem que as crianças são de certa maneira, parecidas com adultos inexperientes, os quais não são familiarizados com as tarefas e possuem grande limitação em seu repertório motor. Isso significa que elas apresentam maiores dificuldades em focar sua atenção durante a realização de tarefas motoras. Ainda, quanto maior for o repertório motor, maior será a capacidade de aprender e executar padrões de movimento diferentes.

Pela sua importância, o foco de atenção apresenta-se como um dos principais fatores influenciadores na aquisição de novas habilidades motoras, o que tem instigado grande pesquisa sobre o tema (WULF; MCNEVIN; SHEA, 2001; WULF; MCNEVIN; FUCHS; RITTER; TOOLE, 2001; WULF; MCCONNEL; GÄRTNER; SCHWARTZ, 2002; MCNEVIN; SHEA; WULF, 2003; LOHSE; SHERWOOD; HEALY, 2010; WULF; CHIVIACOWSKY; SCHILLER; ÁVILA, 2010; WULF; CHIVIACOWSKY; LEWTHWAITE, 2012; LOHSE; SHERWOOD, 2011; LOHSE, 2012). Nesses estudos os autores têm identificado que a focalização da atenção nos efeitos do movimento no ambiente, ou seja, foco externo de atenção, tem possibilitado maiores níveis de aprendizagem e também de performance. Ademais, também é destinada alguma atenção às diferentes distâncias do foco de atenção (BELL; HARDY, 2009; MCKAY; WULF, 2012), na qual, os estudos têm identificado que aumentando a distância entre o aprendiz e a ação do movimento, adotando um foco externo distante, resulta em maiores níveis de aprendizagem. No entanto, grande parte desses estudos destina-se a entender como o foco de atenção influencia a aprendizagem e a performance motora em indivíduos adultos (EMANUEL; JARUS; BART, 2008; WULF; CHIVIACOWSKY; SCHILLER; ÁVILA 2010; CHIVIACOWSKY; WULF; ÁVILA, 2012; HADLER, 2013). Contudo, pouca ou quase nenhuma ênfase é destinada para estudos com crianças.

Conforme Schmidt e Wrisberg (2010), o fracasso ao focalizar a atenção na informação ambiental durante a execução de determinada habilidade, pode levar a sérios erros na performance. Com isto, um desafio para estudiosos da área é conhecer e entender como os diferentes tipos de foco de atenção influenciam a aprendizagem motora de crianças de diferentes idades. É sabido que crianças diferem de adultos em vários aspectos, como níveis de aprendizagem e desenvolvimento, vivências motoras, capacidades diferentes de processar informações, dentre outros. Dessa maneira, o objetivo deste estudo é verificar os efeitos de diferentes tipos de foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade motora de equilíbrio dinâmico em crianças de diferentes idades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Fatores que afetam a aprendizagem motora

O planejamento de atividades de ensino-aprendizagem para os alunos seja em aulas de educação física, escolinhas esportivas, ou até mesmo no alto rendimento e reabilitação, requer uma grande fundamentação sobre métodos de ensino e fatores que afetam a aprendizagem motora. Estes devem ser adequados às características, possibilidades e necessidades dos aprendizes, de forma a resultar no aumento da eficiência e qualidade do processo de aquisição de novas habilidades motoras.

Como campo de investigação, a aprendizagem motora estuda os processos e mecanismos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e também os fatores que afetam a aquisição e a performance dessas habilidades (TANI, 2005). Conforme Chiviacowsky (2005), vários fatores podem influenciar o aprendizado de novas habilidades motoras, os quais vêm sendo estudados ao longo dos anos.

Tido como um dos principais fatores que influenciam a aquisição de habilidades motoras, o feedback encontra-se presente em sua forma intrínseca em todas as atividades e tarefas que realizamos diariamente, ou seja, ele é uma informação interna do organismo. De acordo com Meira Junior (2005) a informação de *feedback* origina-se de várias fontes e pode ter diferentes graus de importância para a ação motora desejada.

De acordo com Schmidt e Wrisberg (2010) o *feedback* é toda a informação que dispomos na execução de diferentes tarefas e habilidades motoras, podendo ser intrínseco (compreende informações advindas do próprio sistema sensorial do indivíduo, enquanto executa uma ação motora ou depois que a ação está concluída) ou extrínseco (é a informação sobre o resultado de um movimento, ou sobre o padrão de movimento esperado, sendo fornecido por uma terceira pessoa e, não

pelo executante do movimento). O *feedback* é produzido como consequência de uma resposta motora, sendo rico, variado e com informações substanciais para a performance (CHIVIACOWSKY, 2000), podendo ser em relação ao resultado do movimento (Conhecimento de Resultado) ou sobre o padrão de execução do movimento (Conhecimento de Performance). O conhecimento de resultado (CR) fornece informações sobre o resultado final do movimento, enquanto o conhecimento de performance (CP) provê informações sobre como o movimento foi executado.

Na busca por maiores informações sobre as influências do *feedback* na aprendizagem motora, Janelle e colaboradores (JANELLE; KIM; SINGER, 1995; JANELLE; BARBA; FREHLICH; TENNANT; CAURAUGH, 1997) realizaram estudos utilizando arremessos de uma bola, ao alvo. Os autores compararam grupos que receberam frequências autocontroladas de CR em relação a grupos que praticaram em diferentes condições de CR a cada cinco tentativas, com 100% de frequência de CR e com frequência de CR igual ao grupo autocontrolado, mas controlado pelo experimentador. Os resultados foram estatisticamente superiores para os grupos que receberam frequência de CR autocontrolada em relação aos demais grupos. Os achados desses estudos também foram comprovados por Chiviacowsky e Wulf (2000), com o grupo autocontrolado mostrando-se superior na aprendizagem para adultos, em relação ao grupo externamente controlado, em uma tarefa de timing sequencial, no teclado numérico do computador.

Em relação ao fornecimento de *feedback* após boas ou más tentativas, Chiviacowsky e Wulf (2007) buscaram entender se a aprendizagem seria beneficiada quando o *feedback* fosse fornecido após as boas tentativas, ao invés de más tentativas de execução. A tarefa escolhida foi o arremesso de sacos de feijão em um alvo, com a mão não dominante, sem o uso da visão. Todos os participantes receberam 50% de CR. Enquanto um grupo recebia CR após as boas tentativas de prática, o outro grupo recebia CR após as tentativas ruins. A análise dos dados mostrou que a aprendizagem foi facilitada quando o *feedback* foi fornecido após as boas tentativas, em relação as más tentativas.

O planejamento das sessões de prática, por sua vez, busca atender às características dos aprendizes e aos tipos de habilidades motoras a serem ensinadas, com o objetivo de garantir um bom nível de aprendizagem (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Diferentes autores apontam que a maneira como a prática é

organizada influencia fundamentalmente a aquisição de habilidades motoras (SHEA; MORGAN, 1979; MANOEL, 1999). Por meio da prática, o indivíduo tem a oportunidade de experimentar alternativas na busca de soluções para os problemas motores que surgem no decorrer da execução dos movimentos.

A organização da prática pode ser dividida em prática em blocos e prática randômica (aleatória). Conforme Magill (2000) e Schmidt e Wrisberg (2010), a diferença básica entre as duas formas é que, na prática em blocos, a sequência das atividades é organizada de maneira que os aprendizes executem muitas vezes a mesma forma de movimento da habilidade, para que, após algum tempo de prática, uma nova sessão com outro movimento, se inicie. Por sua vez, na prática randômica, a sequência dos movimentos é variada, sem que haja uma ordem sequencial (o que evita e minimiza repetições consecutivas dos movimentos). Conforme Meira Junior, Tani e Manoel (2001), a estrutura utilizada pela prática randômica é o principal fator de interesse de um fenômeno que ocorre na aprendizagem motora. Conhecido como interferência contextual, esse efeito possibilita à prática aleatória uma superioridade nos níveis de aprendizagem em relação à prática em blocos, mesmo proporcionando desempenho inferior durante a aquisição, para posterior desempenho superior nas fases de retenção e transferência.

Shea e Morgan (1979) examinaram os efeitos da interferência contextual, em adultos, em uma tarefa de derrubar pequenas barreiras em uma sequência pré-estabelecida, procurando diminuir o tempo do movimento. Os resultados confirmaram as hipóteses, haja vista, que o grupo de prática aleatória apresentou melhores resultados nos testes de retenção. Gonçalves, Lage, Silva, Ugrinowitsch, Benda (2007), verificaram o efeito da interferência contextual, na aquisição de habilidades motoras em idosos. A tarefa escolhida foi o posicionamento manual, caracterizado pelo transporte de três bolas de tênis em uma sequência e tempo pré-determinados. Os participantes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (grupo aleatório-aleatório - GAA; grupo aleatório-blocos - GAB; grupo blocos-blocos - GBB; grupo blocos-aleatórios - GBA). Os resultados confirmam o efeito da interferência contextual em idosos, no qual os grupos aleatórios durante a fase de aquisição foram mais variáveis que os grupos que praticaram em blocos.

Outro importante fator que afeta a aprendizagem motora é a observação de modelos, conhecida também como modelagem ou demonstração. Wulf, Shea e

Lewthwaite (2010) explicam que a observação de demonstrações é um método eficaz para o aprendizado de habilidades motoras simples e complexas. Dessa maneira, a demonstração é definida como um procedimento que fornece informação sobre a natureza da habilidade ou da tarefa a ser realizada (sobre como realizar determinada ação ou movimento) (RICHARDSON; LEE, 1999). Já Públío, Tani e Manoel (1995) definem demonstração como sendo a informação relacionada a um padrão espacial e temporal do movimento, com o objetivo de se alcançar metas pré-estabelecidas. Em outras palavras, o uso da demonstração facilita a criação de padrões de movimento para que uma meta possa ser atingida e, dessa forma, a observação desses modelos é uma estratégia utilizada para fornecer aos aprendizes informações específicas relacionadas ao que se quer que seja aprendido (CHIVIACOWSKY, 2001).

Nessa perspectiva, Austin e Miller (1992) compararam os efeitos entre assistir a um modelo habilidoso da tarefa, ou receber instruções verbais a partir de um manual de informações. Os participantes foram divididos em dois grupos e realizaram uma tarefa relacionada ao golfe. Eles foram submetidos a um pré-teste, seguido por 10 sessões de informação, demonstração ou instrução e, mais uma parte com prática física. Após estas 10 sessão foi realizado o pós-teste. Os resultados mostraram uma tendência de superioridade do grupo que assistiu a demonstração em relação ao grupo que recebeu instrução verbal. Contudo, a quantidade de prática mostrou efeitos na aprendizagem das tarefas e, sendo assim, pode ter minimizado os efeitos das variáveis.

Outros estudos relevantes sobre o tema foram realizados. Bruzi (2006) investigou o efeito do número de demonstrações na aprendizagem do arremesso do dardo de salão. Foram utilizados 40 adultos, divididos em dois grupos, um com duas demonstrações e o outro com dez demonstrações. Na fase de aquisição os participantes necessitavam alcançar uma faixa alvo (acertar entre 7 e 10 pontos no alvo, em três tentativas consecutivas) a uma distância de 2,5 metros. Na fase de transferência, composta por 10 tentativas, os participantes foram colocados a 3 metros do alvo. Os resultados identificaram que ambos os grupos foram semelhantes quanto ao número de tentativas para o alcance do desempenho critério. Contudo, o grupo que recebeu 10 demonstrações (G10D) mostrou-se superior ao grupo 2 demonstrações (G2D), em relação a execução do movimento correto. Finalmente, o autor complementa dizendo que houve efeito no número de

demonstrações, principalmente influenciando a qualidade do padrão espacial de movimento, com o G10D sendo melhor que o G2D.

Outro estudo, em relação à quantidade ideal de demonstrações na aprendizagem motora, foi o realizado por Bruzi, Palhares, Fialho, Benda e Ugrinowitsch (2006). O objetivo do estudo foi investigar a quantidade de demonstrações na aprendizagem do arremesso de dardo de salão. Quatorze adultos foram distribuídos em quatro grupos (G1= uma demonstração; G2= duas demonstrações; G3= quatro demonstrações e G4= oito demonstrações). O teste consistia em três fases, aquisição (70 tentativas a uma distância de 2,37 metros do alvo); transferência imediata após 3 minutos (10 tentativas modificando a maneira de “pegada” do dardo, a uma distância de 3,37 metros do alvo); e teste de retenção imediata (10 tentativas, após 10 minutos). Os resultados indicaram que os grupos que receberam 4 e 8 demonstrações apresentaram maior flexibilidade no padrão do movimento. Os achados desses estudos comprovam que a demonstração apresenta benefícios aos aprendizes, ou seja, ela tem a capacidade de informar efetivamente sobre os diversos aspectos da habilidade motora que está sendo aprendida.

Finalmente, a aprendizagem autocontrolada é definida conforme Bandura (1993) como uma situação na qual o aprendiz participa ativamente no decorrer do processo de aprendizagem, podendo influenciar a aquisição de habilidades motoras, em diferentes populações, tarefas e contextos. A aprendizagem autocontrolada está presente juntamente com outros fatores que afetam a aprendizagem, como a demonstração, o *feedback*, a organização da prática, dentre outros.

Utilizando o *feedback* autocontrolado, Patterson e Carter (2010) avaliaram a frequência relativa e as preferências no fornecimento de CR dos aprendizes que regulam o *feedback*, durante a aquisição de três tarefas com sequências diferentes. O estudo foi composto por 24 participantes, divididos em dois grupos: grupo CR autocontrolado e grupo *yoked* (ou externamente controlado). A fase de aquisição foi composta por 90 tentativas (30 tentativas para cada sequência de maneira contrabalançada), seguida pelo preenchimento de um questionário falando sobre as preferências dos aprendizes em relação ao fornecimento de CR em algumas tentativas e, talvez, sobre o CR de forma inadequada durante esse período. Foi então realizada a fase de retenção imediata (15 minutos após a fase de aquisição) e a fase de retenção tardia (24 horas após a retenção imediata), ambas compostas de 15 tentativas (5 tentativas de cada sequência). Após a retenção tardia, os

participantes foram submetidos ao teste de transferência, realizando 5 tentativas de uma sequência com meta de tempo e ordem numérica diferentes das anteriores. Os resultados demonstram que a proporção de CR solicitado ocorreu de acordo com a complexidade das tarefas, de modo que a mais difícil exigiu maior fornecimento de *feedback* e que, consistente com Chiviacowsky e Wulf (2002), as preferências estratégicas de quando receber CR durante o período de aquisição foram independentes da dificuldade entre as tarefas, mas de acordo com uma preferência generalizada por CR após boas tentativas percebidas. Ainda, o grupo autocontrolado obteve maior precisão no objetivo da tarefa em relação ao grupo *yoked* nos testes de retenção e transferência, confirmando a superioridade da utilização de um arranjo de *feedback* autocontrolado.

Patterson, Carter e Sanli (2011) examinaram o efeito da prática autocontrolada na aprendizagem motora de uma tarefa de tempo sequencial com demanda combinada espaço temporal por meio do fornecimento de CR 100% ou CR 50% na fase de aquisição. O estudo foi composto por 60 estudantes, os quais foram divididos em seis grupos com diferentes condições: *self-self* (oportunidade de controlar o fornecimento de CR em todas as tentativas), *all-self* (primeira metade das tentativas com fornecimento de CR e a segunda metade das tentativas controladas pelo participante) e *faded-self* (primeira metade das tentativas com fornecimento de CR decrescente e a segunda metade das tentativas controladas pelo participante), além de mais três grupos *yoked* que reaplicaram o programa de CR conforme seus respectivos grupos (*yoked-yoked*, *all-yoked*, *faded-yoked*), mas sem o elemento de escolha. A fase de aquisição consistiu na execução de 90 tentativas, seguidas do teste de retenção imediata (5 minutos após) e do teste de retenção tardia (aproximadamente 24 horas depois), sendo executadas 10 tentativas em cada um. No final, os participantes completaram o teste de transferência composto de 5 tentativas. Os resultados mostraram que, independente da condição de prática, os participantes que controlaram o seu CR durante o período de aquisição manifestaram superioridade na aprendizagem motora em comparação ao *yoked* respectivo, nos testes de retenção e de transferência.

Outro fator importante, capaz de afetar a aprendizagem de habilidades motoras é o foco de atenção, tema do presente estudo, o qual será abordado com maior aprofundamento a seguir.

2.2 Foco de atenção e aprendizagem motora

Para que uma nova habilidade motora seja aprendida é de extrema importância à instrução disponibilizada ao aprendiz (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Ela é uma das primeiras formas de contato com a nova habilidade e, dessa forma, ela deve ser transmitida de maneira clara e objetiva, para que o indivíduo se familiarize com a situação e focalize sua atenção nas fontes relevantes da tarefa a ser executada e aprendida.

A concentração na realização de uma tarefa é definida por Samulski (2002) como a focalização da atenção em determinado local ou ação, em outras palavras, é a capacidade de dirigir com consciência a atenção a um ponto específico relevante no campo da percepção. Schmidt e Wrisberg (2010) entendem que ela é uma informação para qual a atenção, ou a consciência do executante, está direcionada e, não necessariamente para o local no qual os olhos do aprendiz estão direcionados.

A capacidade de atenção dos participantes pode variar devido a fatores como o nível de ativação, tensão e ansiedade. Samulski (2002) explica que há um nível ótimo de ativação (excitação do Sistema Nervoso Central) para a atenção, o que é explicado pela Teoria do “U Invertido”. Esse princípio descreve a relação entre o nível de ativação e o desempenho: à medida que o nível de ativação aumenta, a performance melhora, mas somente até um determinado limiar. Se o nível de ativação continua a aumentar, a performance começa a decair. A tensão, por sua vez, quando em níveis muito elevados ou muito baixos, pode provocar maior dificuldade na focalização adequada de atenção nos aspectos relevantes da tarefa.

De acordo com NIDEFFER (1995), existem quatro tipos de focos de atenção: foco amplo interno, foco amplo externo, foco estreito interno e foco estreito externo. A amplitude do foco diz respeito à quantidade de informações disponíveis para o aprendiz e a direção do foco de atenção faz referência à direção da atenção para aspectos externos ou internos do indivíduo. Abes (2004) explica essa interação entre a amplitude e a direção do foco de atenção, mostrando que um indivíduo direciona sua atenção de uma maneira ampla e interna, quando ele é capaz de organizar e integrar um grande número de pensamentos e percepções, analisando e planejando ações adequadamente. Quando o direcionamento da atenção é amplo e externo, o indivíduo consegue explorar, perceber e organizar uma grande variedade

de estímulos do ambiente, adequando-se melhor a situações complexas. Por sua vez, o direcionamento da atenção em um âmbito estreito e interno auxilia o indivíduo na resolução de problemas. Finalmente, o foco estreito e externo facilita que o indivíduo focalize a atenção para uma atividade mais ou menos complexa, evitando distrações e, é entendido como a melhor relação para uma grande variedade de esportes.

É quase que senso comum por parte dos educadores/profissionais do movimento, que as instruções fornecidas aos aprendizes sejam de forma a direcioná-los para um foco de atenção em seus próprios movimentos corporais, como por exemplo, “cuidado com o seu braço; não flexione demasiadamente os joelhos; solte mais o punho na rebatida”. Wulf, Höß e Prinz (1998) corroboram essa constatação, salientando que tanto nos esportes quanto na terapia, as instruções e o *feedback* geralmente referem-se à coordenação espaço temporal e aos vários componentes do movimento.

Todavia, estudos de Wulf e colaboradores sobre foco de atenção têm questionado a eficiência desta estratégia (WULF; MCNEVIN; SHEA, 2001; WULF; MCCONNEL; GÄRTNER; SCHWARTZ, 2002; WULF; CHIVIACOWSKY; LEWTHWAITE; CAMPOS, 2012). Tais estudos têm buscado compreender como o direcionamento da atenção dos aprendizes influencia a aquisição de habilidades motoras, em diferentes tipos de tarefas, como por exemplo: em simuladores de esqui (WULF; HÖB; PRINZ, 1998), aprendizagem do balanço no estabilômetro (WULF; MCNEVIN; SHEA, 2001), rebatida no golfe (WULF; LAUTERBACH; TOOLE, 1999), rebatida no tênis (WULF; MCNEVIN; FUCHS; RITTER; TOOLE, 2001), saque no voleibol (WULF; MCCONNEL; GÄRTNER; SCHWARTZ, 2002), chutes no futebol (WULF; MCNEVIN; FUCHS; RITTER; TOOLE, 2000), dribles no futebol e no hóquei sob a grama (JACKSON; ASHFORD; NORSWORTHY, 2006), lances livres no basquetebol (AL-ABOOD; BENNETT; HERNANDEZ; ASHFORD; DAVIDS, 2002; ZACHRY; WULF; MERCER; BEZODIS, 2005) e rebatida no baseball (GRAY, 2002; KATO; FUKUDA, 2002; CASTANEDA; GRAY, 2007). Nestas pesquisas, os autores têm direcionado seus esforços em entender como os focos, interno (atenção direcionada ao próprio corpo) e externo (atenção direciona aos efeitos dos movimentos corporais no ambiente) de atenção interagem e influenciam a performance e a aprendizagem de habilidades motoras.

Wulf, Höß e Prinz (1998), em um estudo pioneiro, buscaram investigar os efeitos de diferentes tipos de foco de atenção, utilizados durante a instrução, na aprendizagem de habilidades motoras de equilíbrio em adultos. O estudo constituiu-se de dois experimentos. No primeiro, utilizando a tarefa do simulador de esqui, participaram 33 adultos de ambos os sexos, com idades entre 19 a 35 anos, divididos em três grupos. Para o grupo foco interno (FI) foi pedido que exercessem força na parte externa do pé; para o grupo foco externo (FE) foi pedido que a força fosse direcionada também na parte externa do pé, mas na direção do movimento da plataforma; e por sua vez o grupo controle (C) não recebeu nenhuma forma de instrução na execução da tarefa. Foram realizados dois dias de prática, constando de 8 tentativas cada. No terceiro dia foi realizado o teste de retenção, com seis tentativas. Os resultados do último dia (retenção) mostraram que o grupo FE desempenhou melhor a tarefa do que os demais.

Por sua vez, no experimento 2, foi escolhida uma tarefa de equilíbrio no estabilômetro. A amostra foi composta por 16 participantes, divididos em dois grupos (FI e FE). O grupo FE deveria prestar a atenção em dois marcadores posicionados na plataforma do aparelho, enquanto que o grupo FI deveria direcionar sua atenção para os seus pés. Os resultados durante o teste de retenção (realizado 2 dias após a fase de prática) mostraram que o grupo FE apresentou, novamente, melhor desempenho na realização da tarefa, em comparação com o grupo FI. Em suma, os experimentos demonstraram a eficácia de instruções que induziam a um foco de atenção externo em comparação aos demais grupos.

Em outro estudo, com o objetivo de examinar as vantagens produzidas na aprendizagem, por instruções que induzem um foco externo de atenção, Shea e Wulf (1999), selecionaram 32 adultos para a realização de uma tarefa de equilíbrio no estabilômetro. Os participantes foram subdivididos em quatro grupos, no qual um grupo deveria focar sua atenção em seus próprios pés (foco interno), e o segundo grupo em marcadores colocados sob a plataforma do estabilômetro (foco externo). Os outros dois grupos recebiam *feedback* a respeito das suas variações da posição horizontal em um computador e eram informados se o seu *feedback* representava o foco interno ou o foco externo. Nos testes de retenção os grupos com fornecimento de *feedback* apresentaram maior aprendizagem do que os outros dois grupos que não receberam. Ainda, os grupos foco externo apresentaram menores escores de erros do que os grupos foco interno, independentemente se

eles receberam *feedback* ou não. Além disso, o aumento da performance e da aprendizagem por meio da utilização de *feedback*, sugere que o *feedback* aumentado pode promover um foco externo de atenção.

Em outro estudo, Wulf, Tollner e Shea (2007) investigaram o papel da atenção na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio estático, com os dois pés sob uma plataforma de força. Dezoito adultos, com média de idade de 23 anos, participaram do estudo. Todos os participantes realizaram a tarefa sob três condições: foco externo, foco interno e controle. Na condição foco externo os participantes deveriam direcionar sua atenção para marcadores colocados sob a plataforma, por sua vez, quando em foco interno, foi pedido que direcionassem sua atenção para seus próprios pés e, finalmente, na condição controle foi solicitado apenas que mantivessem o seu equilíbrio. Em ambas as três condições, os participantes mantinham seu olhar para frente e realizaram a tarefa três vezes para cada uma das categorias. Os resultados desse experimento, contudo, não mostraram diferenças significativas entre as três condições analisadas. Já no segundo experimento, foi utilizada a mesma tarefa, equipamentos e procedimentos do experimento 1, entretanto, os participantes deveriam equilibrar-se com apenas um dos pés sob a plataforma de força. Participaram 24 adultos, sem que nenhum tivesse realizado o primeiro. Os resultados apontaram um melhor controle do equilíbrio corporal para a condição de foco externo de atenção.

Com o objetivo de verificar os efeitos do foco de atenção em uma população diferente dos estudos previamente realizados, Chiviacowsky, Wulf e Wally (2010) examinaram de que maneira a indução de um foco externo de atenção afetaria a aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio no estabilômetro, em idosos. A pesquisa foi composta por 32 participantes de ambos os sexos, com média de idade de 69 anos, divididos igualmente em dois grupos. O grupo foco externo foi instruído em concentrar-se nos marcadores na plataforma, enquanto que o grupo foco interno foi instruído em manter a concentração nos seus pés. Os participantes praticaram 10 tentativas no primeiro dia, com a instrução sendo lembrada após cada uma delas. O teste de retenção foi realizado um dia após a fase de prática, composto por cinco tentativas e realizado sem nenhuma forma de instrução por parte do experimentador. Os resultados mostraram que o grupo foco externo superou o grupo foco interno na fase de retenção, indicando maior benefício na aprendizagem também em idosos.

Em outro estudo, Totsika e Wulf (2003) procuraram investigar os efeitos do foco de atenção na transferência para novas situações e habilidades, em participantes adultos. Especificamente, o objetivo do estudo era entender três questões básicas: (1) verificar se as vantagens do foco externo de atenção seriam mantidas em situações com grande estresse; (2) verificar se os efeitos do foco de atenção seriam generalizados para novas situações, ou seja, de transferência; e por fim (3) verificar os efeitos do foco de atenção em situações nas quais os participantes seriam impedidos de usar as estratégias de atenção. Usando uma tarefa de equilíbrio dinâmico (Pedalo), os participantes deveriam deslocar-se em uma distância de 7 metros, demarcada por duas linhas, uma inicial e outra final, sem o uso de apoios. Os participantes foram divididos em: grupo foco interno, no qual os participantes eram induzidos a direcionar sua atenção a seus pés e grupo foco externo, onde os participantes direcionavam sua atenção para a superfície da plataforma do Pedalo. Os resultados mostraram que o tempo necessário para a execução da tarefa foi reduzido através da prática, com o grupo foco externo sendo consistentemente mais rápido do que o grupo foco interno, sendo a diferença significativa. O mesmo ocorreu nos três testes de transferência.

Lawrence, Gottward, Khan e Kramer (2012) investigaram se a aprendizagem com foco externo de atenção pode aumentar a performance em situações de pressão. Para avaliar a performance, foram calculadas a velocidade da trajetória e a distância percorrida pela bola, em uma tarefa de tacada no golfe. Vinte e nove participantes adultos foram distribuídos randomicamente em três grupos de foco de atenção (interno, externo e controle), onde realizaram 400 tentativas (separadas em quatro blocos de cinquenta tentativas, sendo os dois primeiros blocos no dia 1, e os outros dois blocos no dia 2 (fase de aquisição), durante dois dias consecutivos. Nos testes de transferência, realizados no segundo dia, logo após o último bloco da fase de aquisição, os participantes foram submetidos a situações de baixa e de alta ansiedade. Para os três grupos, os resultados da performance da tacada foram similares durante a fase de aquisição, contudo a variabilidade da trajetória da bola foi muito maior no grupo foco interno quando comparada aos demais. Além disso, apenas o grupo controle demonstrou decréscimo na performance em situações de alta ansiedade. Sendo assim, os resultados sugerem que a adoção de um foco externo de atenção mostra-se mais efetivo ao facilitar os processos automáticos do

organismo na execução da tarefa, enquanto o foco interno de atenção tende a tornar o indivíduo mais sensível aos efeitos da ansiedade.

Ainda, examinando a generalização dos efeitos de diferentes focos de atenção, Stoate e Wulf (2011) observaram as implicações de uma adoção do foco de atenção na velocidade do nado crawl em nadadores experientes. Participaram do estudo 30 nadadores com média de idade de 17 anos. Os participantes deveriam nadar de uma ponta a outra em uma piscina com 25 metros de comprimento, com um minuto de intervalo entre cada tentativa, começando a execução do nado dentro da piscina. Todos os participantes deveriam nadar o mais rapidamente possível, sob três condições (controle, foco externo e foco interno), as quais foram contrabalançadas (controle-externo-interno; externo-interno-controle; interno-controle-externo). Para a condição controle não foi fornecida nenhuma forma de instrução. Na condição foco externo, a instrução era “empurrar a água para trás” e, para a condição foco interno os nadadores foram instruídos em focar a atenção nos movimentos de suas mãos. Os tempos encontrados no nado foram similares para as condições de foco externo e controle, mas foram显著mente piores para a condição de foco interno. Os resultados sugerem que o desempenho na condição foco interno dificulta a performance na execução da tarefa e, além disso, parece haver evidências de que quando o nível de habilidade é elevado, a indução de um foco externo parece ser desnecessária.

Com o intuito de verificar os efeitos do foco de atenção na rebatida do baseball em jogadores com diferentes níveis de habilidade, Castaneda e Gray (2007) utilizaram 16 adultos, sendo oito com baixo nível de habilidade no esporte e, oito com alto nível de habilidade. Os dois grupos executaram a tarefa sob os focos de atenção interno e externo. Como resultados, os participantes que tinham um alto grau da habilidade de rebater, o foco externo se mostrou mais eficaz do que o foco interno. Por sua vez, para os rebatedores com baixo nível de habilidade na tarefa, o foco interno foi significantemente melhor do que o foco externo de atenção. Conclui-se, então, que um foco ótimo de atenção para pessoas altamente habilidosas é aquele que não interrompe o movimento automático e também permite que a atenção possa ser direcionada para os efeitos da ação, enquanto o foco de atenção ideal para pessoas com baixo nível de habilidade é aquele que permite focar a atenção no passo-a-passo da execução de rebater. Os mesmos resultados foram encontrados por Freudenheim, Wulf, Madureira, Pasetto e Corrêa (2010). Um das

prováveis explicações para este fenômeno é que os movimentos em pessoas com alto grau de proficiência em uma habilidade, já são altamente automatizados.

O estudo de Zachry, Wulf, Mercer e Bezodis (2005) usou a eletromiografia (EMG) para determinar a correlação neuromuscular entre os focos interno e externo de atenção em 14 adultos, de ambos os sexos, com média de idade de 26 anos. Os participantes desempenharam lances livres no basquetebol sob duas condições, foco no movimento do punho (foco interno) e foco na cesta (foco externo). Para a atividade eletromiografia foram selecionados quatro pontos (músculo flexor do antebraço; músculo bíceps; músculo tríceps; e músculo deltoide) no braço de arremesso de cada sujeito. Como resultados, a precisão dos lances livres foi significativamente maior quando os participantes adotaram um foco de atenção externo. Também, houve menor atividade EMG nos músculos bíceps e tríceps na utilização do foco externo, em comparação ao foco interno. Isso sugere que o foco externo de atenção aumenta a economia na execução do movimento e reduz problemas no sistema motor, bem como torna o resultado do movimento mais confiável.

Abes (2004) avaliou as relações entre diferentes focos de atenção, o comportamento da frequência cardíaca e o desempenho no saque no tênis. Foram selecionados 12 tenistas amadores (iniciantes, intermediários e avançados), os quais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, foco interno e foco externo. A frequência cardíaca de cada jogador foi monitorada durante todos os saques realizados. Antes de cada tentativa, os participantes do grupo foco externo foram solicitados a direcionar sua atenção na área alvo e, os pertencentes ao grupo foco interno, foram instruídos a focar sua atenção na técnica de execução do saque. Os resultados mostram que os participantes do grupo foco externo obtiveram um melhor desempenho e menores frequências cardíacas, antes dos saques acertados, do que os tenistas do grupo foco interno. Ainda, os tenistas experientes obtiveram melhor desempenho, tanto de performance quanto de frequência cardíaca em relação aos tenistas iniciantes e intermediários. Por fim, os autores concluem que o foco externo de atenção é mais indicado antes da execução de um saque, em comparação ao foco interno e, que a desaceleração da frequência cardíaca pode servir como indicador do nível de atenção dos jogadores.

Mesmo com a superioridade da utilização do foco externo de atenção, algumas variáveis como, por exemplo, distância existente entre o foco de atenção e

o movimento do corpo poderiam influenciar os efeitos desse respectivo foco no processo de aquisição e performance de habilidades motoras. Nesse sentido, Mckay e Wulf (2012) analisaram 36 adultos, com média de idade de 21 anos, na execução de uma tarefa de arremesso de dardo de salão. Os participantes foram instruídos a direcionar a sua atenção no alvo (foco externo distante) ou no voo do dardo (foco externo próximo). Após uma tentativa com cada um dos focos de atenção, foi pedido que os participantes selecionassem o seu foco preferido, sem que houvesse o fornecimento de conhecimento de resultado. Após isso, todos executaram dois blocos de 24 tentativas sob cada um dos focos (contrabalançando o foco preferido com o foco não preferido). Significativamente a maioria dos participantes preferiu o foco distante de atenção quando comparado ao foco próximo. Também, a precisão do arremesso do dardo foi aumentada quando os participantes adotaram o foco distante, independentemente da ordem utilizada ou do foco preferido. Dessa maneira, o estudo fornece evidências de que uma maior distância do foco de atenção é um fenômeno geral que não depende apenas das preferências do indivíduo.

Bell e Hardy (2009) compararam a eficácia de três formas de foco (interno, próximo externo e distante externo) em 30 golfistas homens. Com uma tarefa semelhante à realizada por Wulf, McNevin, Fuchs, Ritter e Toole (2000), no qual deveriam realizar tacadas a uma distância de 20 metros do alvo (buraco com mastro e uma bandeira). O grupo foco interno foi instruído em focar sua atenção no movimento do braço durante balanço do taco para a batida na bola. Para o grupo foco externo próximo, a instrução era para que a atenção fosse destinada na “cabeça” do taco que entrava em contato com a bola. Já para o grupo foco externo distante, os participantes foram instruídos em focar sua atenção no voo da bola depois dela ter perdido o contato com a “cabeça do taco”. Os resultados indicam que os participantes do grupo foco externo distante apresentaram performance aumentada em comparação aos outros dois grupos. Esses achados, vão ao encontro com a Hipótese da Ação Restrita proposta por Wulf, Höß e Prinz (1998), Wulf, Shea e Park (2001) e McNevin Shea e Wulf (2003) e, além disso, cabe ressaltar o importante papel desempenhado pela adoção de um foco externo distante de atenção em golfistas, principalmente durante os períodos de competição.

Lohse e Sherwood (2011) verificaram os efeitos da atenção na percepção de esforço e tempo de falha por fadiga em 40 adultos, fisicamente ativos, de ambos os sexos. Foi utilizada uma tarefa isométrica de sentar-se com os joelhos formando um ângulo de 90 graus, com as costas na parede. Foram comparados dois diferentes focos de atenção externo e, um interno. No foco próximo, os marcadores reflexivos foram posicionados entre as pernas dos participantes; no foco distante, foram posicionados a uma distância de 1,5m. Já no foco interno de atenção, foi pedido que os participantes focassem sua atenção em suas coxas. Independentemente de qual foco de atenção externo utilizado, os resultados apresentaram aumento no tempo de falha por fadiga e reduzida percepção de esforço. Os resultados indicam que os participantes que focaram sua atenção em marcadores distantes do corpo conseguiram manter a postura por maior tempo e demonstraram menor esforço para a realização da tarefa.

Sem dúvidas, a imensa maioria dos estudos encontrados na literatura identificam que a indução de um foco externo de atenção, na realização de diferentes tarefas e com diversas formas de instrução, aumentam tanto a aprendizagem quanto a performance. Contudo, existem estudos que afirmam que o foco interno pode apresentar benefícios na aquisição de habilidades motoras (PERKINS-CECCATO; PASSMORE; LEE, 2003; CANNING, 2005). Porém, de acordo com Wulf, Töllner e Shea (2007), nestas pesquisas, as instruções sobre a tarefa foram muito vagas e sem clareza, o que impossibilita entender qual foco foi realmente utilizado pelos participantes do estudo.

Com o intuito de elucidar os motivos que levam a superioridade do foco externo em relação ao foco interno, tanto na aprendizagem como na performance, Wulf e colaboradores (WULF; McNEVIN; SHEA, 2001; WULF; SHEA; PARK, 2001; McNEVIN; SHEA; WULF, 2003) elaboraram estudos utilizando uma tarefa de equilíbrio no estabilômetro, ambos em adultos.

Wulf, McNevin e Shea (2001) testaram os benefícios da utilização do foco nos movimentos do ambiente em relação a um foco nos movimentos do corpo, em adultos. Para a realização do estudo, os sujeitos deveriam focar sua atenção, externa ou internamente, enquanto equilibravam-se na plataforma do estabilômetro. Os resultados foram consistentes com experimentos anteriores (SHEA; WULF, 1999; WULF; HöB; PRINZ, 1998) no qual, o grupo foco externo desempenhou a tarefa com menores escores de erro, assim como obteve menores tempo de reação em relação

ao grupo foco interno. Em outro estudo utilizando o estabilômetro, Wulf, Shea e Park (2001) examinaram diferenças individuais na utilização do foco de atenção. No experimento 1, no primeiro dia, os participantes trocavam seus focos de atenção (interno para externo; externo para interno) a cada tentativa e, no segundo dia utilizavam o foco de atenção de sua preferência. No experimento 2, os participantes ficaram livres para escolher o seu foco de preferência nos dois dias do estudo. Os resultados nos testes de retenção, realizados no terceiro dia do estudo, identificaram que a maioria dos participantes escolheu o foco externo de atenção para a realização da tarefa. Também, quando este foi utilizado, mostrou-se mais efetivo do que o foco interno de atenção.

McNevin, Shea e Wulf (2003) testaram a hipótese de que o aumento da distância entre o aprendiz e os efeitos da ação do movimento pode resultar no aumento da aprendizagem, ao utilizar um foco de atenção externo. Os autores utilizaram 40 adultos, subdivididos em três grupos, cada qual, com um foco de atenção específico, colocados na plataforma do aparelho. Dois grupos focaram sua atenção em marcadores distantes do corpo, sendo que no grupo 1, os marcadores foram posicionados próximos as bordas laterais; no grupo 2 marcadores foram posicionados entre as pernas dos participantes, ao centro do estabilômetro. Já no grupo 3, os marcadores foram posicionados juntamente aos pés dos aprendizes. Os resultados encontrados na fase de retenção, realizada dois dias após a fase de prática, mostraram que os dois primeiros grupos de foco externo (grupos 1 e 2) apresentaram melhores resultados de aprendizagem, em relação ao terceiro grupo de foco externo. Mais importante, os dois primeiros grupos apresentaram maiores frequências de ajustamento no movimento durante a tarefa e, devido a isso, os resultados sugerem que focar a atenção em aspectos mais distantes, aumenta o aprendizado, por promover uma utilização mais natural dos mecanismos de controle do corpo.

Após a realização desses estudos, os benefícios da utilização de um foco externo em relação ao foco interno de atenção passaram a ser identificados como Hipótese da Ação Restrita. Ela explica que quando o foco de atenção é interno os participantes tentam controlar conscientemente os seus movimentos, o que acaba por restringir ou dificultar a ação do sistema motor e, consequentemente, atrapalham a automaticidade dos processos de controle do movimento. Ao contrário, quando o

foco de atenção é externo, há um processo inconsciente e automatizado de controle dos movimentos, resultando em aprendizagem e performances mais efetivas.

Conclui-se então, que o foco externo de atenção (atenção nos efeitos do movimento no ambiente) possibilita melhores condições de aprendizagem, em relação ao foco interno (atenção nos próprios movimentos do indivíduo), o que resulta em melhor desempenho em diversas tarefas. Também se pode afirmar que as vantagens do foco externo de atenção parecem não ser restritas a uma tarefa específica, podendo ser generalizadas para novos contextos e, assim, existem evidências claras que sugerem que pode haver decréscimo na aprendizagem de habilidades motoras quando o aprendiz direciona demasiada atenção na performance dos seus movimentos, ou seja, quando o foco de atenção é interno.

Para uma visão mais ampla a respeito dos estudos sobre foco de atenção, é apresentado o quadro abaixo. Ele foi esquematizado em ordem cronológica, apresentando pesquisas com diferentes tarefas, populações e seus resultados.

Autores	Tarefa	Participantes	Resultado
Wulf, Lauterbach e Toole (1999)	Tacada no golfe	Adultos	FE > FI
Wulf, McNevin e Shea (2001)	Estabilômetro	Adultos	FE > FI
Wulf, McConnel, Gartner e Schwarz (2002)	Saque no voleibol*; Chute no futebol**	Adultos	FE > FI* FE > FI**
Al-Abood, Bennett, Hernandez, Ashford e Davids (2002)	Lance livre no basquete	Adultos	FE
McNevin, Shea e Wulf (2003)	Estabilômetro	Adultos	(FD = FP) > FI
Emanuel, Jarus e Bart (2008)	Dardo de salão	Adultos*; Crianças	FE > FI*
Schücker, Hagemann, Strauss e Völker (2009)	Corrida	Adultos	FE > FI
Freudenheim, Wulf, Madureira, Pasetto e Corrêa (2010)	Natação	Adultos	FE > FI

Figura 1 - Resumo dos estudos sobre os efeitos do foco atenção na aprendizagem e performance motora. Legenda – Foco externo (FE); Foco Interno (FI); Controle (C); Foco distante (FD); Foco Próximo (FP).

Flgura 1 - Continuação

Porter, Nolan, Ostrowski e Wulf (2010)	Agilidade	Adultos	FE > FI; C
Wulf, Chiviacowsky, Schiller e Ávila (2010)	Arremesso lateral no futebol	Crianças	FE > FI
Chiviacowsky, Wulf e Wally (2010)	Estabilômetro	Idosos	FE > FI
Lawrence, Gottwald, Hardy e Khan (2011)	Rotina de ginástica	Adultos	FE = FI
Candido, Faquin, Okazaki (2012)	Equilíbrio em plataforma instável	Adultos	FE = FI
Chiviacowsky, Wulf e Ávila (2012)	Arremesso de saquinhos de feijão	Crianças com deficiência intelectual	FE > FI
Hadler (2013)	Saque no tênis	Crianças	FE > FI

Figura 1 - Resumo dos estudos sobre os efeitos do foco atenção na aprendizagem e performance motora. Legenda – Foco externo (FE); Foco Interno (FI); Controle (C); Foco distante (FD); Foco Próximo (FP).

2.3 Foco de atenção, crianças e aprendizagem motora

A atenção está presente desde o início de nossa vida escolar. Contudo, a falta de um adequado direcionamento da atenção pode interferir na aprendizagem e causar dificuldades em inúmeras atividades da vida diária, sejam elas cognitivas ou motoras.

A capacidade de atenção dos seres humanos é limitada (SCHNEIDER; SHIFFRIN, 1977). Esta afirmação indica que as pessoas não são capazes de direcionar a atenção para as fontes mais relevantes de informação, durante todo o tempo no qual necessitam. Essa interpretação tem estimulado variadas pesquisas sobre a atenção no desempenho e na aprendizagem motora (SCHMIDT; WRISBERG; 2010; WULF, 2007). Nessas pesquisas, o principal objetivo é entender como a aprendizagem de habilidades motoras é influenciada pelo direcionamento da atenção em relação aos aspectos corporais (foco interno) ou aos efeitos que os movimentos corporais produzem no ambiente (foco externo), principalmente em adultos. Poucos estudos, no entanto, abordam o tema foco de atenção com crianças.

Crianças são diferentes de adultos em vários aspectos, níveis de aprendizagem, capacidade reduzida de processamento de informações, níveis de habilidades em tarefas esportivas, entre outros aspectos. A capacidade de processar informações de forma eficiente ou adequada relaciona-se com aspectos importantes, como o conhecimento básico da memória e as estratégias de utilização desse conhecimento, que se refletem tanto na velocidade quanto na qualidade do processamento (CHIVIACOWSKY; NEVES; LOCATELLI; OLIVEIRA, 2005). Adolescentes e adultos aprenderam por meio de experiências passadas, quais estímulos são relevantes para uma resposta específica e quais não são adequados. Neste aspecto, as crianças são mais limitadas. Por esse motivo podem ser consideradas menos precisas e velozes no reconhecimento de padrões espaciais e temporais (capacidade de reconhecer uma determinada situação).

A aprendizagem e o desempenho de habilidades motoras estão diretamente relacionados ao nível de desenvolvimento motor e consequentemente, à capacidade de processar informações. Eisenberg, Cumberland e Spinrad (1998), explicam que a capacidade para controlar a atenção é um processo evolutivo, que ocorre desde os primeiros anos de vida, sendo de fundamental importância para a regulação das emoções, atingindo seu ápice no início da idade adulta.

Rosa Neto (2002) explica que as capacidades motoras sofrem constante e gradual evolução com o transcorrer da idade, tornando-se mais variadas, complexas e completas com o passar dos anos. Nos primeiros anos de vida as crianças podem desenvolver todo o seu potencial e devido a isto, as atividades realizadas nessa fase favorecem a integração entre as diferentes fontes sensoriais, facilitando o surgimento de respostas adaptativas às variadas situações vivenciadas. Enquanto criança, aprendemos habilidades motoras através de tentativas e erros, para posterior refinamento e, também, no início, os movimentos são ineficientes, rígidos, imprecisos e inconsistentes. Já com o passar dos anos e com grande quantidade de prática, os movimentos tornam-se mais eficientes, adaptáveis a novas situações, precisos e automáticos.

O processo de aquisição das habilidades motoras inicia quando a criança consegue o controle postural do corpo e também segurar objetos com as próprias mãos (HAYWOOD; GATCHELL, 2004). Posteriormente avança para a aquisição das habilidades de locomoção, de estabilização e manipulação de objetos (GALLAHUE; OZMUN, GOODWAY, 2013). Gagen e Getchell (2006) explicam que a partir da

independência na locomoção, a possibilidade de desenvolvimento total se potencializa, ou seja, as características que influenciam a maneira como a criança se movimenta, tendem a se alterar com o tempo, em função tanto da experiência, quanto do aprendizado, mas também em função do contexto e da tarefa.

O indivíduo continua a adquirir sequências de movimento até a adolescência, alcançando melhorias na capacidade de utilização das habilidades de acordo com o desejado. O desenvolvimento infantil é marcado por grandes mudanças conforme a criança avança em direção a idade adulta. Crianças com seis anos de idade estão no último estágio dos movimentos fundamentais, denominado estágio proficiente. Esta fase caracteriza-se por performances mecanicamente eficientes, coordenadas e controladas. Já crianças com dez anos de idade, estão no final do primeiro estágio da fase dos movimentos especializados, ou estágio de transição, indo em direção ao estágio de aplicação. As características dessa fase incluem um refinamento das habilidades aprendidas nos estágios anteriores com consequente aplicação às brincadeiras e jogos mais complexos. Há também, aumento da sofisticação cognitiva, capacitando a criança a realizar inúmeras descobertas com base em uma série de fatores da tarefa, do ambiente e dele próprio (GALLAHUE, OZMUN, GOODWAY, 2013). Ainda, conforme os autores, de uma maneira geral, desconsiderando potenciais restrições individuais, da tarefa e do contexto, as crianças atingem o seu potencial para estarem em estágios mais amadurecidos na maior parte das habilidades motoras fundamentais por volta dos seis anos de idade. Desta forma, tornam-se necessários estudos específicos com esta população, a fim de verificar a possível generalização dos efeitos dos diferentes fatores que afetam a aprendizagem motora, os quais já foram observados em adultos.

Para tentar suprir a falta de estudos sobre a atenção com essa população, Emanuel, Jarus, Bart (2008) investigaram os efeitos do foco de atenção no desempenho de crianças e adultos. A tarefa escolhida foi o arremesso do dardo de salão. Participaram do estudo 34 crianças de ambos os sexos, com idade média de 9 anos, e 32 adultos, também de ambos os sexos, com média de idade de 29 anos, divididos em quatro grupos de acordo com a idade e condição de foco (interno e externo). Os grupos “foco interno” recebiam a instrução para direcionar a sua atenção para a técnica do movimento, ou seja, para a posição do braço e dedos da mão. Já para os grupos “foco externo”, a instrução direcionava a atenção dos

aprendizes para o alvo ou para a trajetória do dardo. Os resultados indicaram que, nos adultos, o grupo foco externo foi mais eficiente do que o grupo foco interno na realização da tarefa, enquanto que nas crianças os resultados não apontaram diferenças estatisticamente significativas.

Wulf, Chiviacowsky, Schiller e Ávila (2010) buscaram investigar a relação entre a frequência de *feedback* e o foco de atenção, em 48 crianças com média de 11 anos de idade. Como tarefa, foi utilizado o arremesso lateral do futebol (por cima da cabeça, com os dois pés em contato com o solo), com o objetivo de acertar um alvo colocado junto ao solo (foi calculada a distância de 75% da força máxima arremessada para as fases de aquisição e retenção, já para a fase de transferência à distância foi de 50% da força máxima). Os resultados demonstraram vantagens na aprendizagem com *feedback* frequente com foco externo de atenção quando comparado ao *feedback* reduzido.

Já em estudo realizado por Chiviacowsky, Wulf e Ávila (2012) buscando comprovar os mesmos benefícios do foco externo de atenção encontrados em adultos e crianças sem deficiência intelectual, 24 participantes com média de idade de 12 anos e com deficiência intelectual, ($QI= 51-69$) realizaram uma tarefa de arremessar sacos de feijão (100 gramas) em um alvo posicionado verticalmente ao solo. O grupo foco externo foi instruído a direcionar sua atenção no movimento do saco de feijão, enquanto o grupo foco interno, deveria direcionar sua atenção ... movimento de sua mão de arremesso. Foram realizadas 40 tentativas na fase de prática, com a instrução sobre o foco sendo relembrada a cada três tentativas. Os testes de retenção e de transferência (aumento da distância sujeito-alvo) foram realizados um dia após a fase prática, cada um consistindo de 10 tentativas, sem nenhuma instrução fornecida aos participantes. Como resultado da retenção, o grupo foco externo demonstrou uma aprendizagem mais efetiva do que o grupo foco interno, o que foi comprovado também, nos testes de transferência. Com isso, o estudo mostrou que as instruções que induzem um foco externo de atenção podem aumentar a aprendizagem de crianças com deficiência intelectual.

Ainda, com o objetivo de verificar os efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma habilidade motora específica do tênis em crianças, Hadler (2013) investigou 45 crianças, com idades entre 10 e 12 anos. Os participantes foram divididos aleatoriamente em três grupos de acordo com a instrução do foco de atenção (foco externo, foco interno e controle). A tarefa consistia na realização do

saque por baixo, com um golpe de *forehand* do tênis, tendo como objetivo acertar um alvo posicionado do outro lado da rede e da quadra. Foram realizadas 60 tentativas de prática, com 10 segundos de intervalo entre elas. Através dos testes de retenção e transferência, realizados após 48 horas, sem *feedback* e informações sobre os focos, ambos com 10 tentativas cada, observou-se uma maior aprendizagem do grupo foco externo em relação aos demais grupos. Concluiu-se então, que os mesmos benefícios do foco externo de atenção encontrados nos adultos, podem ser generalizados para as crianças.

Percebe-se, entretanto, que existem poucos estudos abordando o tema foco de atenção em crianças na literatura e a inexistência de estudos verificando os efeitos de diferentes tipos de foco externo nesta população. Devido a esta lacuna na área, observa-se a necessidade de mais estudos buscando investigar os efeitos de diferentes focos de atenção em crianças.

3 JUSTIFICATIVA

A revisão realizada, abordando estudos sobre foco de atenção, assim como as hipóteses explicativas dos seus efeitos sobre a aprendizagem motora, sugere que possuímos algumas indicações concretas sobre os benefícios desta variável em relação a adultos. Contudo, sua generalização, e o conhecimento dos seus reais efeitos na aprendizagem de crianças, ainda estão longe de serem considerados concretos.

Sabemos que, na aprendizagem de habilidades motoras em adultos, o foco externo de atenção possui efeito positivo quando comparado ao foco interno. O mesmo acontece em relação à comparação entre focos externos distantes ou próximos, com resultados superiores de aprendizagem para os focos distantes. Também já existem algumas hipóteses explicativas para o fenômeno, como a Hipótese da Ação Restrita. Ela sugere que quando o foco de atenção é interno os participantes tentam controlar conscientemente os seus movimentos, o que restringe ou dificulta a ação do sistema motor e, consequentemente, atrapalha a automaticidade dos processos de controle do movimento. Ao contrário, quando o foco de atenção é externo, há um processo inconsciente ou automático de controle dos movimentos, o que resulta em aprendizagem e performances mais efetivas.

Entretanto, como já colocado anteriormente, algumas questões ainda necessitam de maiores estudos e explicações. O conhecimento de que crianças não conseguem processar informações tão eficientemente como adultos, e os resultados ainda contraditórios na literatura sobre os efeitos de diferentes focos de atenção para esta fase de desenvolvimento, é um aspecto importante para justificar a investigação dos efeitos da variável foco de atenção sobre a aprendizagem de habilidades motoras nesta população.

4 HIPÓTESE

Tendo como base os resultados de estudos anteriores sobre os efeitos do foco de atenção na aprendizagem de habilidades motoras (MCNEVIN; SHEA; WULF, 2003; LOHSE; SHERWOOD; HEALY, 2010; WULF; CHIVIACOWSKY; SCHILLER; ÁVILA, 2010; LOHSE; SHERWOOD, 2011; LOHSE, 2012), elaborou-se as seguintes hipóteses: a) Crianças que praticarem a tarefa de equilíbrio dinâmico utilizando foco de atenção externo apresentarão maior nível de aprendizagem do que as que forem induzidas a um foco de atenção interno, ou sem indução de foco de atenção (grupo controle). b) Crianças que praticarem a tarefa de equilíbrio dinâmico utilizando um foco de atenção externo distante, ou seja, aumentando a distância entre o corpo e os efeitos da ação motora, apresentarão maiores níveis de aprendizagem do que as que forem induzidas a um foco de atenção externo próximo. c) Crianças de 10 anos, que praticarem a tarefa de equilíbrio dinâmico utilizando um foco de atenção externo apresentarão maior nível de aprendizagem do que as crianças de 6 anos de idade. d) Crianças de 10 anos, que praticarem a tarefa de equilíbrio dinâmico utilizando um foco de atenção externo distante apresentarão maior nível de aprendizagem do que as crianças de 6 anos de idade.

5 METODOLOGIA

5.1 Participantes

Cento e vinte crianças, de ambos os sexos, nas faixas etárias de 6 e 10 anos de idade, participarão desta pesquisa. Os participantes serão divididos em oito grupos de acordo com a idade (6 e 10 anos) e o respectivo foco de atenção (foco externo próximo, foco externo distante, foco interno e grupo controle).

Como critérios de inclusão serão adotados os seguintes aspectos: estar na faixa etária de 6 e 10 anos de idade e não apresentar alteração visual, cognitiva, auditiva ou ferimentos que impeçam ou dificultem a realização do teste. O estudo será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Pelotas. Todos os participantes serão voluntários, não possuirão experiência prévia na tarefa e deverão entregar preenchido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, pelos pais ou responsáveis.

5.2 Tarefa e equipamento

A tarefa escolhida será a mesma utilizada nos estudos de Totsika e Wulf (2003) e Chen, Liu, Mayer-Kress e Newell (2005). Ela envolve locomover-se em cima de um dispositivo de equilíbrio dinâmico (Figura 1). O Pedalo consiste em duas plataformas conectadas por quatro rodas e duas barras de ferro. Quando os participantes posicionam-se acima do Pedalo, eles podem pedalar de forma similar a uma bicicleta. O dispositivo desloca-se ao colocarmos uma perna para frente e para baixo, enquanto a outra perna direciona-se para cima e trás, alternadamente. As dimensões de cada plataforma são 30 x 14,5 cm. As rodas têm um diâmetro de 21,5 cm.

O uso desse dispositivo envolve a coordenação de todo o corpo para que o equilíbrio ideal seja mantido. Cada tentativa começará com o lado direito do Pedalo

para cima, com o instrumento posicionado atrás da linha inicial e terminará quando as rodas da frente ultrapassarem a linha final. Um cronômetro será utilizado para mensurar o tempo de movimento do deslocamento dos participantes, sendo acionado no momento em que as rodas dianteiras tenham passado a linha inicial. A tarefa consistirá em deslocar-se em uma distância de 7 metros, demarcada por duas linhas, uma inicial e outra final, sem o uso de apoios.



Figura 2. PedaloTM (Holz-Hoerz, Münsingen, Germany)

5.3 Delineamento experimental e procedimentos

O estudo será conduzido em uma instituição de ensino da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, após o aceite do responsável pela instituição. Antes do início da fase de prática, os participantes serão informados que eles necessitam completar 20 tentativas (designadas por meio de estudo piloto) deslocando-se com o Pedalo, em um percurso de 7 metros de distância (TOTSIKA; WULF, 2003; CHEN; LIU; MAYER-KRESS; NEWELL, 2005). Eles terão uma tentativa de aquecimento (pré-teste) para entender como funciona o dispositivo. Os participantes serão divididos aleatoriamente, conforme o quadro que se segue (Quadro 2).

Idade	Grupo	Instrução	Feedback
6 anos	Foco Externo Próximo	Focar sua atenção em empurrar para baixo a plataforma.	Em relação ao tempo.
	Foco Externo Distante	Focar sua atenção no cone que delimita a linha final.	Em relação ao tempo.
	Foco Interno	Focar sua atenção em empurrar seus pés para baixo.	Em relação ao tempo.
	Controle	Não receberam instrução, em relação ao foco.	Em relação ao tempo.
10 anos	Foco Externo Próximo	Focar sua atenção em empurrar para baixo a plataforma.	Em relação ao tempo.
	Foco Externo Distante	Focar sua atenção no cone que delimita a linha final.	Em relação ao tempo.
	Foco Interno	Focar sua atenção em empurrar seus pés para baixo.	Em relação ao tempo.
	Controle	Não receberam instrução, em relação ao foco.	Em relação ao tempo.

Figura 3. Grupos, instruções e feedback em relação às idades.

Na fase de aquisição, todos os participantes, exceto os do grupo sem indução de foco, receberão informações sobre o foco de atenção (variáveis independentes) (com fornecimento a cada 4 tentativas) de seu respectivo grupo, a ser utilizado durante as tentativas. Ao final de cada tentativa, todos os participantes receberão informações de feedback, em relação ao tempo de deslocamento (variável dependente), entre as linhas. O teste de transferência 1 será realizado um dia após a fase de aquisição e, consistirá de 5 tentativas sem nenhum fornecimento de feedback ou instrução de foco de atenção, mas com a indicação de que deverão tentar realizar o percurso na maior velocidade possível. O teste de transferência 2 também constará de 5 tentativas e será realizado 10 min após a fase de retenção. Ele consistirá em deslocar-se com o pedalo com as duas mãos acima da cabeça, mantendo contato com a mesma, novamente, o mais rapidamente possível.

Cada participante será conduzido individualmente a um local previamente preparado (com o mesmo tipo de piso para toda a amostra) de maneira a não existir nenhuma forma de interferência do meio externo. Antes de iniciar a fase de prática, os participantes serão informados de que deverão prestar bastante atenção às informações fornecidas pelo experimentador e o objetivo do experimento, que será o

deslocamento sobre o Pedalo em um percurso de 7 metros. Para que a tarefa seja executada com proficiência, será pedido que os participantes desloquem-se de uma ponta a outra do percurso direcionando sua atenção no que foi previamente explicado.

5.4 Análise de dados

Inicialmente, para caracterização dos dados, será utilizada a estatística descritiva com média e desvio padrão. Será verificada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para verificação das diferenças entre os grupos será utilizada a média dos escores de tempo de cada bloco de tentativas em relação ao deslocamento do pedalo. Os tempos na fase de aquisição serão analisados em 2 (idades) x 4 (tipos de foco de atenção) X 5 (blocos de tentativas) através da ANOVA three-way, com medidas repetidas no último fator. Nas fases de transferências os tempos serão analisados em 2 (idades) x 4 (grupos) através de ANOVAs two-way, separadamente para cada fase. Para a realização dos procedimentos estatísticos será utilizado o *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 13.0) e adotado um nível alfa de significância de 5%.

REFERÊNCIAS

ABES, L O. **Diferença entre o foco de atenção interno e externo, frequência cardíaca e desempenho no primeiro saque de tênis em jogadores iniciantes, intermediários e avançados.** 2004. Tese (Mestrado em Psicologia) Programa de Pós-graduação em Psicologia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina.

AL-ABOOD, S. A.; BENNETT, S. J.; HERNANDEZ, F. M; ASHFORD, D.; DAVIDS, K. Effects of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. **Journal of Sport Science**, v.20, p.271-278, 2002.

AUSTIN, S.; MILLER, L. An empirical study of the sybervision golf videotape. **Perceptual and Motor Skills**, v.74, p.875-881, 1992.

BANDURA, A. Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. **Educational Psychologist**, v.28, n.2, p.117-148, 1993.

BARBANTI, Valdir J. **Formação de esportistas.** 1.ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

BELL, J. J.; HARDY, J. Effects of attentional focus on skilled performance in golf. **Journal of Applied Sport Psychology**, v.21, p.162-177, 2009.

BRUZI, A.; PALHARES, L.; FIALHO, J.; BENDA, R.; UGRGRINOWITSCH, H. Efeito do número de demonstrações na aquisição de uma habilidade motora discreta: um estudo exploratório. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.6, n.2. p.179-187, 2006.

BRUZI, Alessandro T. **Efeito do número de demonstrações na aprendizagem de uma habilidade motora discreta.** 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Física) Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CANNING, C. G. The effect of directing attention during walking under dual-task conditions in Parkinson's disease. **Parkinsonism and Related Disorders**, v.11, p.95-99, 2005.

- CASTANEDA, B.; GRAY, R. Effects of focus of attention on baseball batting performance in players of differing levels. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v.29, p.60-77, 2007.
- CHEN, H. H.; LIU, Y. -T.; MAYER-KRESS, G. NEWELL, K. M. Learning the Pedalo locomotion task. **Journal of Motor Behavior**, v.37, p.247-256, 2005.
- CHIVIACOWSKY, S.; ÁVILA, L.; KAEFER, A. Efeitos do *feedback* após boas tentativas de prática na aprendizagem de uma habilidade complexa em crianças. **Revista da Educação Física/UEM**, v.21, n.2, p.183-190, 2010.
- CHIVIACOWSKY, S.; CAMPOS, T.; DOMINGUES, M. Reduced frequency of knowledge of results enhances learning in persons with Parkinson's disease. **Frontiers in Psychology**, v.1, article 226, 2010.
- CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M. Conhecimento de resultados na aprendizagem de tarefas motoras: efeitos da frequência versus complexidade da tarefa. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.8, n.1, p.81-99, 2004.
- CHIVIACOWSKY, S.; NEVES, C.; LOCATELLI, L. OLIVEIRA, C. Aprendizagem motora em crianças: efeitos da frequência autocontrolada de conhecimento de resultados. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.26, n.3, p.177-190, 2005.
- CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; ÁVILA, L. T. G. An external focus of attention enhances motor learning in children with intellectual disabilities. **Journal of Intellectual Disability Research**. 2012.
- CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; WALLY, R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. **Gait and Posture**, v.32, p.572-575, 2010.
- CHIVIACOWSKY, Suzete C. **Efeitos da frequência do conhecimento de resultados controlada pelo experimentador e autocontrolada pelos indivíduos na aprendizagem de tarefas motoras com diferentes complexidades**. 2000. Tese (Doutorado em Motricidade Humana), Universidade Técnica de Lisboa.
- CHIVIACOWSKY, S. Aprendizagem Motora na Perspectiva Representacional: Algumas Tendências de Investigação. In: GUEDES, M. Aprendizagem Motora: Problemas e Contextos. FMH Edições, 2001. p.35-48.
- CHIVIACOWSKY, S. Frequência de conhecimento de resultado e aprendizagem motora: linhas atuais de pesquisa e perspectivas. In: TANI, G. *Comportamento*

Motor: aprendizagem e desenvolvimento. São Paulo. Guanabara Koogan, p.185-207, 2005.

EISENBERG, N.; CUMBERLAND, A.; SPINRAD, T. L. Parental socialization of emotion. **Psychological Inquiry**, v.9, p.241-273, 1998.

EMANUEL, M.; JARUS, T.; BART, O. Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: A randomized trial. **Physical Therapy**, v.88, p.251-260, 2008.

FITTS, P.M.; POSNER, M.I. **Human performance**. 1.ed. Belmont, CA: Brooks/Cole, 1967.

FREUDENHEIM, A. M.; WULF, G.; MADUREIRA, F.; PASETTO, S. C.; CORRÊA, U. C. An external focus of attention results in greater swimming speed. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 5, n.4, p.533-542, 2010.

GAGEN, L. M; GETCHELL, N. Using “constraints” to design developmentally appropriate movement activities for early childhood education. **Early Childhood Education Journal**, v.34, n.3, p.227-32. 2006.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Comprendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7^a edição, Porto Alegre: AMGH, 2013.

GONÇALVES, W. R.; LAGE, G. M.; SILVA, A. B.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. O efeito da interferência contextual em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.7, n.2, p.217-224, 2007.

GRAY, R. “Markova the Bat”: A model of cognitive processing in baseball batters. **Psychological Science**, v.13, p.543-548, 2002.

HADLER, R. **Foco externo de atenção melhora a aprendizagem de uma habilidade motora do tênis em crianças**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Física) Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

HAYWOOD, K. M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

- JACKSON, R. C.; ASHFORD, K. J.; NORSWORTHY, G. Attentional focus, dispositional reinvestment, and skilled motor performance under pressure. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v.28,p.49-68, 2006.
- JANELLE, C. M.; BARBA, D. A.; FREHLICH, S. G.; TENNANT, L. K.; CAURAUGH, J. H. Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.68, p.269-279, 1997.
- JANELLE, C. M.; KIM, J.; SINGER, R. N. Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v.81, p.627-634, 1995.
- KATO, T.; FUKUDA, T. Visual search strategies of baseball batters: Eye movements during the preparatory phase of batting. **Perceptual Motor Skills**, v.94, p.380-386, 2002.
- 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.
- LAWRENCE, G. P.; GOTTWALD, V. M.; KHAN, M. A.; KRAMER, R. S. The movement kinematics and learning strategies associated with adopting different foci of attention during both acquisitions an anxious performance. **Frontiers in Psychology**, v.3, article 468, 2012.
- LOHSE, K. R. The influence of attention on learning and performance: Pré-movement time and accuracy in an isometric force production task. **Human Movement Science**, v.31, p.12-25, 2012.
- LOHSE, K. R; SHERWOOD, D. E. Defining the focus of attention: Effects of attention on perceived exertion and fatigue. **Frontiers in Psychology**, v.2, article 332, 2011.
- 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**, v.29, p.542-555, 2010.
- MAGILL, Richard A. **A aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5.ed, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

- MANOEL, E. J. A dinâmica do estudo do comportamento motor. **Revista Paulista de Educação Física**, v.13, p.52-61, 1999.
- MCKAY, B.; WULF, G. A distal external focus enhances novice dart throwing performance. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v.10, n.2, p.149-156, 2012.
- 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.
- MEIRA JUNIOR, C. (2005). **Conhecimento de resultados no processo adaptativo em aprendizagem motora**. 2005. Tese (Doutorado em Educação Física) Escola de Educação Física e Esporte, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- MEIRA JUNIOR, C. M.; TANI, G.; MANOEL, E. J. A estrutura da prática variada em situações reais de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.9, n.4, p.55-63, 2001.
- NIDEFFER, Robert M. **Focus for success**. San Diego: Enhanced Performance Services, 1995.
- PATTERSON, J.; CARTER, M. Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals. **Human Movement Science**, v.29, n.2, p.214–227, 2010.
- PATTERSON, J.; CARTER, M.; SANLI, E. Decreasing the proportion of self-control trials during the acquisition period does not compromise the learning advantages in a self-controlled context. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.82, n.4, p.624-633, 2011.
- PERKINS-CECCATO, N.; PASSMORE, S. R.; LEE, T. D. Effects of focus of attention depend on golfers' skill. **Journal of Sport Sciences**, v.21, p.593-600, 2003.
- PORTER, J. M.; NOLAN, R. P.; OSTROWSKI, E. J. WULF, G. Directing attention externally enhances agility performance: a qualitative and quantitative analysis of the efficacy of using verbal instructions to focus attention. **Frontiers in Psychology**. vol 1, article 216. 2010.
- PÚBLIO, N.; TANI, G.; MANOEL, E. J. Effects of demonstration and verbal instruction on the learning of olympic gymnastics motor skills. **Revista Paulista de Educação Física**, v.9, n.2, p.111-124, 1995.

- RICHARDSON, J.R.; LEE, T.D. The effects of proactive and retroactive demonstrations on learning signed letters. **Acta Psychologica**, v.101, p.79-90, 1999.
- ROSA NETO, F. **Manual de Avaliação Motora**. 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- SAMULSKI, D. **Psicologia do esporte: um manual para a educação física, fisioterapia e psicologia**. 2ed. Barueri: Manole, 2002.
- 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.
- SCHÜCKER, L.; HAGEMANN, N.; STRAUSS, B.; VÖLKER, K. The effect of attentional focus on running economy. **Journal of Sports Sciences**. 27,12 ,1241-1248. 2009.
- SHEA, C. H.; WULF, G. Enhancing motor learning through external-focus instructions and *feedback*. **Human Movement Science**, v.18, p.553-571, 1999.
- SHEA, J.B.; MORGAN, R.L. Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, v.5, n.2, p.179-187, 1979.
- STOATE, I.; WULF, G. Does the Attentional focus adopted by swimmers affect their performance? **International Journal of Sport Science e Coaching**, v.6, p.99-108, 2011.
- TOTSIKA, V.; WULF, G. The influence of external and internal foci of attention on transfer to novel situations and skills. **Research Quarterly Exercise and Sport**, v.74, p.220-225, 2003.
- WULF, G.; CHIVIACOWSKY, S.; LEWTHWAITE, R. Altering mindset can enhance motor learning in older adults. **Psychology and Aging**, v.27, p.14-21, 2012.
- WULF, G.; CHIVIACOWSKY, S.; SCHILLER, E.; ÁVILA, L.T. Frequent external-focus *feedback* enhances learning. **Frontiers in Psychology**, v.1, article 190, 2010.
- WULF, G.; Höß, M.; PRINZ, W. Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. **Journal of Motor Behavior**. v.30, p.1169-179, 1998.

- WULF, G.; LAUTERBACH, B.; TOOLE, T. Learning advantages of an external focus of attention in golf. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.70, p.120-126, 1999.
- WULF, G.; McCONNEL, N.; GÄRTNER, M.; SCHWARZ, A. Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. **Journal of Motor Behavior**, v.34, p.171-182, 2002.
- WULF, G.; McNEVIN, N. H.; FUCHS, T.; RITTER, F.; TOOLE, T. Attentional focus in complex motor 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, n.4, 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.; TOLLNER, T.; SHEA, C. H. Attentional Focus Effects as a Function of Task Difficulty. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v.78, n.3, p. 257-264, 2007.
- YOUNG, D; COHEN, M; HUSAK, W. Contextual interference and motor skill acquisition: On the processes that influence retention. **Human Movement Science**, v.12, p.577-600, 1993.
- ZACHRY, T.; WULF, G.; MERCER, J.; BEZODIS, N. Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. **Brain Research Bulletin**, v.67, p.304-309, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Escola Superior de Educação Física
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



Artigo

**Benefits of a distal external focus of attention on the learning of a balance task
in children**

Fábio Saraiva Flôres

Pelotas, 2014

Benefits of a distal external focus of attention on the learning of a balance task in children

Fábio Saraiva Flôres^a, Suzete Chiviacowsky^a, José Francisco Gomes Schild^a

^a Federal University of Pelotas, Brazil

Correspondence to:

Suzete Chiviacowsky, Ph.D.

Escola Superior de Educação Física

Universidade Federal de Pelotas

Rua Luís de Camões, 625 - CEP 96055-630

Pelotas - RS - BRAZIL

FAX: 0055(53)32732752

e-mail: schivi@terra.com.br

ABSTRACT

Recent studies have shown that children's motor learning can be enhanced by directing the learner's attention to the effects of their movements on the environment (external focus), than on their body (internal focus). The objective of the present study was to investigate if increasing the distance of the external focus from the body would increase the benefits on motor learning of 6- and 10-year-old children. In each age group, four groups were given different instructions inducing: a distal external focus (an orange marker positioned after the finish line – DEF group), a proximal external focus (pushing the platforms under each foot forward – PEF group), an internal focus (pushing their feet forward – IF group), or no specific instructions regarding attentional focus (control group – C), before they began practicing. The task involved participants to ride a Pedalo along a distance of 7m, marked by starting and finishing lines. One day after practice two different transfer tests (speed pressure, and hands on the head and speed pressure) were conducted, consisting each of five trials. The results showed that older participants presented faster movement times than younger participants. Also, while both kinds of external focus groups outperformed the IF groups in the first test, only the DEF groups demonstrated higher learning than C groups in the first test, and than IF groups in the second test. The findings demonstrate that the benefits of external focus of attention, for children's motor learning, can be boosted by instructions inducing distal external focus.

Keywords: Motor Learning, Balance, Attention, Infancy

1. Introduction

Focus of attention is considered an important factor affecting the process of motor learning. The form by which humans use information from the environment, to guide their actions, may contribute or limit their process of learning¹. Studies have consistently shown, in different kinds of tasks, that motor performance and learning are influenced by instructions using certain focus of attention strategies²⁻⁹. Specifically, the findings of these studies demonstrate that instructions inducing an external focus of attention, where the learners focus on the effects of their movements on the environment, can benefit learning when compared to instructions inducing an internal focus of attention, that is, focus on the learner's body.

While the benefits of an external focus of attention in adults are already consolidated in the literature¹⁰, only a few studies investigated how this variable affects motor learning in children. Hadler, Chiviacowsky, and Wulf¹¹ found that children performing a tennis task using an external focus of attention (focus on the racquet movement), showed enhanced learning when compared with children using an internal focus (focus on the movement of the arm). In another study, Wulf, Chiviacowsky, Schiller and Ávila⁸ found higher learning for 10- to 12-year-old children who received external focus feedback while practicing a soccer throwing task, when compared with children performing receiving feedback related to internal focus. Benefits of external focus instructions were also observed in 12-year-old children with intellectual disabilities, while learning a throwing task¹². However, in a study by Emanuel, Jarus and Bart¹³, 8- to 9-year-old children learning a dart-throwing task resulted in inconclusive findings regarding external versus internal focus of attention instructions.

As observed, studies investigating the effects of different focus of attention in children are still limited. Moreover, the effects of this variable are still unknown in balance tasks, and if different kinds of external focus instructions would result in different learning in this population. Studies with adults have shown that distant external focus can benefit learning and performance, compared to internal or proximal external focus conditions. For example, McKay and Wulf¹⁴ using a dart throwing task, found that increasing the distance of the

attentional focus is beneficial in learning situations. In that study, the task was performed under two conditions: focusing on the target (distal) and focusing on the dart flight (proximal). Similar results were found in other studies using different tasks^{4,15}, showing that this is a phenomenon that can be generalized to different tasks.

Children differ from adults in several ways, however, making difficult the generalization of research findings in adult participants, to this population. Children are considered to differ in their capacity for top-down control of attention^{16,17} and are more vulnerable to interference from distractors relative to adults^{18,19}. Considering these aspects, we feel it is important to further investigate the effects of focus of attention on the learning of motor skills in this population.

The purpose of the current study, therefore, was to examine the effects of different types of focus of attention, in the learning of a balance task (riding a Pedalo), in children. Considering previous results in the literature, we hypothesize that children adopting an external focus of attention would show better motor learning results than children adopting an internal focus, or not induced to any specific attentional focus (control). In addition, we expect that children who perform the task adopting a distal external focus, in this way increasing the distance of the body to the effects of the action movements on the environment, would show enhanced learning than in children who adopt a proximal external focus of attention. Furthermore, we are interested in potential age-related differences in adopting a different focus of attention. In this way, two different age groups, 6- and 10-year-old children were included. All participants practiced a dynamic balance task, which involved riding a Pedalo, after being provided with different instructions regarding attentional focus. One day later, they completed two transfer tests without any kind of focus instructions or reminders.

2.Method

2.1 Participants

One hundred and eight children (52 boys and 56 girls), at ages 6 and 10 years old, were recruited from schools in southern Brazil. Oral assent was obtained from the participants and

written consent from their parents/guardians, and the schools, before beginning the experiment. The research was approved by the university's ethics committee. None of the participants had prior experience with the task, and all of them were naive as to the purpose of the experiment.

2.2 Apparatus and Task

The balance task required participants to ride a Pedalo (Figure 1) along a distance of 7m, marked by starting and finishing lines. All trials started with the instrument behind the starting line, ending when the front wheels crossed the finish line. When participants stood on the Pedalo, they could pedal up and down and rotate the wheels to move forward or backward. The dispositive had two platforms with dimensions of 30 x 14, 5 cm, and the wheels had a diameter of 21, 5 cm. The trials started with the children's right foot on the upper platform. A timer was used to measure the time between the start and finish lines (movement time - MT). Data collection began as soon as the wheels of the Pedalo touched the starting line.

2.3 Procedure

The experiment was performed and conducted individually, in a separated room of the children's school. Before the beginning of the practice phase, subjects were informed that they had to complete 20 trials riding the Pedalo forward, from the start to the finish line. A 30-s break was provided between each trial. Then, they performed a pre-test trial for familiarization with the task. Participants were randomly assigned to the different groups, with an equal number of participants regarding gender (7 boys and 7 girls in age 6, and 6 boys and 7 girls in age 10). Thus, in each age group, four different groups were given instructions inducing a distal external focus (DEF), a proximal external focus (PEF), an internal focus (IF) or no focus or control group (C) instructions, before they began practicing.

Participants in the IF groups were instructed to focus on pushing their feet forward. Children in the PEF groups were told to focus on pushing the platforms (under each foot) forward, while those in the DEF groups were instructed to focus on an orange marker positioned after the finish line. Participants of the C groups were not given specific

instructions in relation to focus of attention. Also, all participants were instructed to perform the task at their own pace. Transfer tests were conducted one day after practice, consisting each of five trials. In the first test, participants were instructed to perform riding the Pedalo forward as fast as they could. The second transfer test consisted of riding the Pedalo forward, as fast as possible, with both hands touching their heads. No attentional focus instructions or feedback were given during the tests.

2.4 Data analysis

Movement time (MT), that is, the time needed to ride the Pedalo from the start to the finish line, on the 20 practice trials, was used as the dependent variable. The practice data were analyzed in a 2 (age: 6 and 10 years) x 4 (group: DEF, PEF, IF, and C) x 20 (trials) analysis of variance (ANOVA) with repeated measures on the last factor. Transfers tests were analyzed in 2 (age) x 4 (group) x 5 (trials) separated ANOVAs. For follow-up analyses we used Tukey's *post-hoc* test. In addition, the Greenhouse-Geisser adjustment was used, in order to report *F* values in repeated measures factors, if necessary. Effect sizes were reported by partial eta-squared values for significant results. In all analyses, the Alpha level for significance was set at 0.05.

3. Results

3.1 Practice

The time needed to perform the task decreased across the practice trials, with the IF groups demonstrating longer MTs than the other groups, in both ages (see Figures 2 and 3). In addition, older children demonstrated faster MT's than younger children. The main effects of trial, $F(19, 1900) = 30,48, p < .01, Eta^2 = .23$; age, $F(1, 100) = 11,04, p < .01, Eta^2 = .01$; and focus of attention, $F(3, 100) = 5,17, p < .01, Eta^2 = .13$ were significant. *Post hoc* tests confirmed significant differences among the IF groups and all the other groups, $p < .05$. There were no interactions between trials, ages, and the different focus conditions, $F(57, 1900) < 1$.

3.2 Transfer Tests

Speed Pressure. On the first transfer test, children were asked to perform the task as fast as they could. The MTs decreased across trials (central panels of Figures 2 and 3), with older children showing better results than the younger. The main effect of trial, $F(4, 400) = 10,42, p < .001, Eta^2 = .094$; age, $F(1, 100) = 10,61, p < .01, Eta^2 = .096$; and focus conditions, $F(3, 100) = 6,23, p < .001, Eta^2 = .16$, were significant. *Post hoc* tests showed differences between both external focus groups and the IF group, $p < .05$, with the IF group demonstrating worse results than the former ones. In addition, the DEF group outperformed the control group, $p < .05$. No interactions between trials, age, and focus conditions were found, $F(12, 400) = 1,26, p > .05$.

Hands on Head and Speed Pressure: On this second transfer test, children were requested to perform the tasks with the hands touching the top of the head, and as in the previous test, as fast as they could. A decrease in the MTs (right panels of Figures 2 and 3) can be also observed across trials, for both ages, in all focus conditions. The main effect of trial, $F(4, 400) = 13,68, p < .001, Eta^2 = .12$; age, $F(1, 100) = 11,76, p < .01, Eta^2 = .11$; and focus conditions, $F(3, 100) = 4,84, p < .01, Eta^2 = .13$, were significant. *Post hoc* tests demonstrate the DEF groups were significantly better than the IF groups, $p < 0,01$, and marginally significantly superior than the C groups, $p = .06$. No interactions between trials, age, and focus conditions were found, $F(3, 100) = 1,04, p > .05$.

4.Discussion

The objective of the present study was to investigate the effects of children adopting different focus of attention, during practice, to the learning of a balance task. Our results are in accordance with previous research findings in adults¹⁰, as well as in children^{8,11,12}. They generalize the benefits of instructions inducing learners to give attention to the effects of their movements on the environment, instead of to the movements of the body, for the learning of balance tasks. In fact, the benefits of external focus of attention in adults were already found regarding movement effectiveness, as in balance tasks^{4,9,20-22}, or tasks involving accuracy, as throwing or hitting balls or darts at a target²³⁻²⁵. Movement efficiency was also observed to be

enhanced by external focus of attention, as results have shown low muscular activity²⁴, and maximum force production^{5,26,27} for participants practicing with external focus.

In addition, similar to studies with adults^{4,14,15} our results demonstrate learning advantages for a more distal external focus of attention in this population. While both kinds of external focus improved learning when compared with an internal focus of attention condition during the first transfer test, only the distant external focus groups outperformed the control groups. During the second transfer test, the benefits of a distal external focus, compared to a proximal external focus are more apparent. No differences between the PEF groups and the other groups were found, but the DEF group showed superior results than the internal focus group. Since participants were confronted with a more challenging situation during this second test, and no instructions or reminders regarding focus of attention were given during it, there is a possibility that the PEF participants were more vulnerable in maintaining their attentional focus on the platforms, as they did during practice.

The benefits of external focus in relation to an internal focus of attention are explained by the Constrained Action Hypothesis^{4,9,10}. According to this hypothesis, when we focus our attention on the body, during performance and learning, we constrain the motor system, interfering with automatic motor control processes. On the other hand, when we focus our attention on the effects of our movements on the environment, we allow the motor system to operate normally, without interferences caused by conscious control, resulting in more effective learning and performance.

The differences found in performance and learning regarding age, with older children outperforming younger, were expected. Ten-year-old children are considered to be in a more advanced stage of the development process, showing improved capacity of information processing, and better coordinative levels than younger children²⁸⁻³⁰. Considering these differences, there was a possibility that different focus of attention would not impact children, at different developmental levels, in the same way. However, the fact that no interaction was found between children in the different ages, and the different focus of attention conditions,

implies that the mechanisms involved in the constrained action hypothesis may act similarly in the different motor development levels.

The present findings add new information about the influences of different focus of attention in children. We demonstrated that children focusing on the effects of their movements on the environment, especially at greater distances from the body, can have improved learning of a balance task. The results have implications, also, in practical settings. Teachers can increase children's' levels of performance and learning, from a simple change in the instructions, simply directing the learners to external focus of attention. As already done in adults, future studies could further examine the effects of different focus of attention on the learning of children's' movement efficiency.

References

1. Wulf G. Attention and motor skill learning. Champaign, IL: Human Kinetics: 2007.
2. Chiviacowsky S, Wulf G, Lewthwaite R, Campos T. Motor learning benefits of self-controlled practice in persons with Parkinson's disease. *Gait Posture* 2012; 35: 601-605.
3. Lawrence GP, Gottwald VM, Khan MA, Kramer RSS. The movement kinematics and learning strategies associated with adopting different foci of attention during both acquisition and anxious performance. *Front Psychol* 2012; 3 (article 468).
4. McNevin NH, Shea CH, Wulf G. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychol Res* 2003; 67: 22-29.
5. Porter JM, Nolan RP, Ostrowski EJ, Wulf G. Directing attention externally enhances agility performance: a qualitative and quantitative analysis of the efficacy of using verbal instructions to focus attention. *Front Psychol* 2010; 1 (article 216).
6. Schücker L, Hagemann N, Strauss B, Völker K. The effect of attentional focus on running economy. *J Sports Sci* 2009; 27 (12):1241-1248.
7. Totsika V, Wulf G. The influence of external and internal foci of attention on transfer to novel situations and skills. *Res Q Exerc Sport* 2003; 74: 220-225.
8. Wulf G, Chiviacowsky S, Schiller E, Ávila LT. Frequent external-focus *feedback* enhances learning. *Front Psychol* 2010; 1 (article 190).
9. Wulf G, Höß M, Prinz W. Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. *J Mot Behav* 1998; 30: 1169-179.
10. Wulf G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *Int Rev Sport Exerc Psychol* 2013; 1-28.
11. Hadler R, Chiviacowsky S, Wulf G. Children's learning of a tennis forehand stroke is facilitated by external focus instructions (submitted for publication).
12. Chiviacowsky S, Wulf G, Ávila LTG. An external focus of attention enhances motor learning in children with intellectual disabilities *J Intellect Disabil Res* 2012; 57: 627-634.
13. Emanuel M, Jarus T, Bart O. Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: A randomized trial. *Phys Ther* 2008; 88: 251-260.

14. Mckay B, Wulf G. A distal external focus enhances novice dart throwing performance. *Int J Sport Exerc Psychol* 2012; 10 (2): 149-156.
15. Hodges NJ, Franks IM. Attention focusing instructions and coordination bias: implications for learning a novel bimanual task. *Hum Mov Sci* 2000; 19: 843-867.
16. Karatekin C. Development of attentional allocation in the dual task paradigm. *I J Psychophysiol* 2004; 52(1): 7-21.
17. Wendelken C, Baym CL, Gazzaley A, Bunge SA. Neural indices of improved attentional modulation over middle childhood. *Dev Cogn Neurosci* 2011; 1(2) 175-186.
18. Bjorklund, D.F., & Harnishfeger, K.K. (1990). The resources construct in cognitive development: Diverse sources of evidence and a theory of inefficient inhibition. *Developmental Review*, 10, 48-71.
19. Ordaz S, Davis S, Luna B. Effects of response preparation on developmental improvements in inhibitory control. *Acta Psychol* 2010; 134: 253-263.
20. Chiviacowsky S, Wulf G, Wally R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. *Gait Posture* 2010; 32: 572-575.
21. Jackson BH, Holmes AM. The effects of focus of attention and task objective consistency on learning a balancing task. *R Q Exerc Sport* 82; 3: 574-579.
22. Shea CH, Wulf G. Enhancing motor learning through external-focus instructions and feedback. *Hum Mov Sci* 1999; 18: 553-571.
23. Al-Abood SA, Bennett SJ, Hernandez FM, Ashford D, Davids K. Effect of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. *J Sport Sci* 2002; 20: 271-278.
24. Lohse KR, Sherwood DE, Healy AF. How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Hum Mov Sci* 2010; 29: 542-555.
25. Marchant DC, Clough PJ, Crawshaw M. The effects of attentional focusing strategies on novice dart throwing performance and their tsk experiences. *Int J Sport Exerc Psychol* 2007; 5 (3): 291-303.

26. Marchant DC, Greig M, Scott C. Attentional focusing instructions influence force production and muscular activity during isokinetic elbow flexions. *J Strength Cond Res* 2009; 23(8): 2358-2366.
27. Wu WF, Porter JM, Brown LE. Effect of attentional focus strategies on peak force and performance in the standing long jump. *J Strength Cond Res* 2012; 26(5): 1226-1231.
28. Connolly K. The nature of motor skill development. *J Hum Mov Studies* 1977; 3: 128-143.
29. Ripoll H, Kerlirzin Y, Stein JF, Reine B. Analysis of information processing, decision making, and visual strategies in complex problem solving sport situations. *Hum Mov Sci* 1995; 14: 325-349.
30. Thomas JR. Acquisition of motor skills: Information processing differences between children and adults. *Res Q Exerc Sport* 1980; 51: 158-173.



Figure 1: The PedaloTM (Holz-Hoerz, Münsingen, Germany)

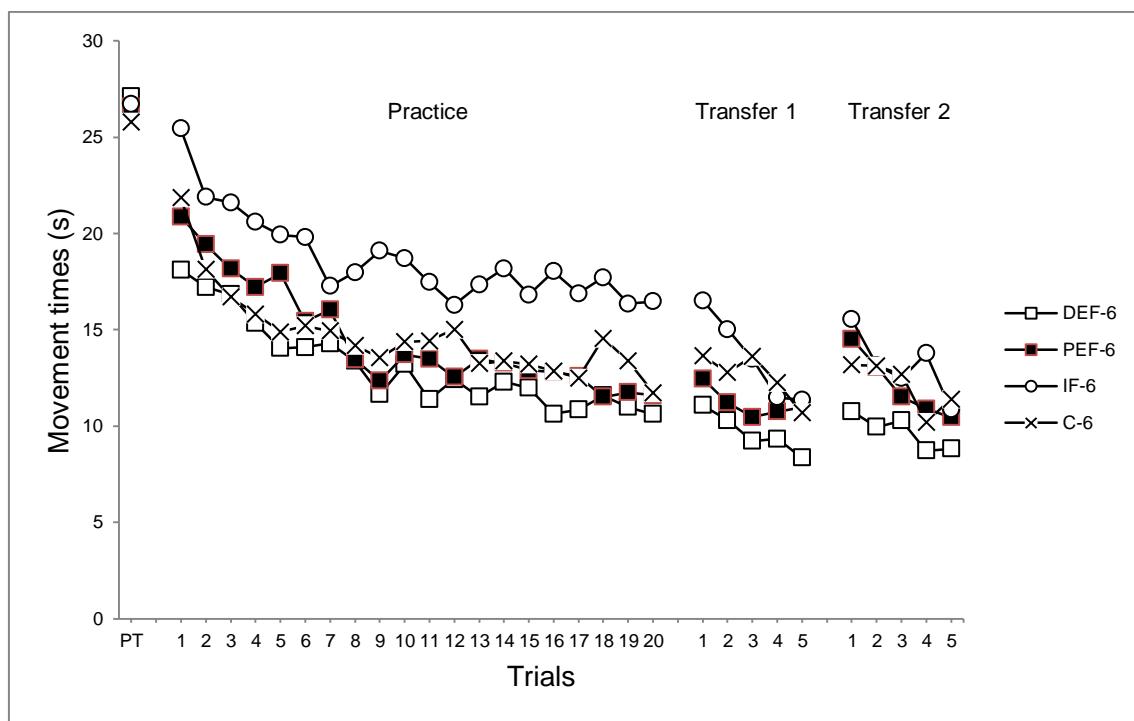


Figure 2: Movement times for 6-year-old children during practice and transfer tests.

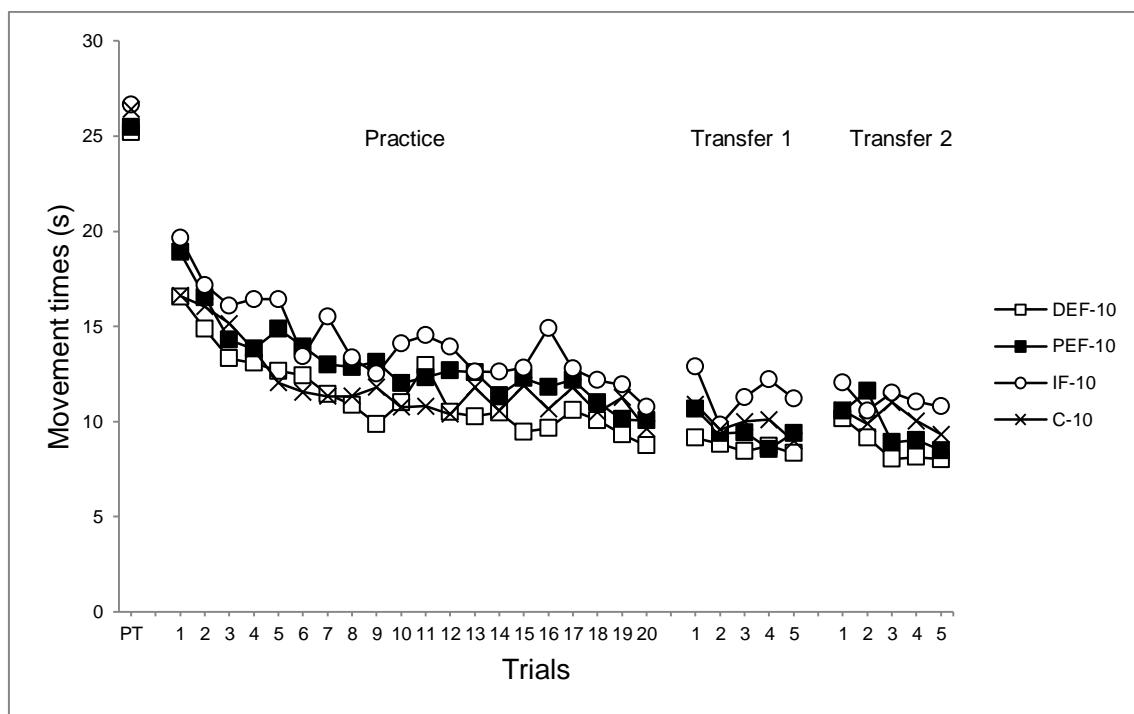


Figure 3: Movement times for 10-year-old children during practice and transfer tests.

Highlights

We investigate the effects of focus of attention in 6 and 10-years-old children.

Eight groups of participants practice the balance task of riding a Pedalo.

External focus (EF) groups are superior to internal focus (IF) groups in retention.

The distal EF groups outperform control group in retention and IF groups in transfer.

Instructions inducing distal EF add benefits for learning in children.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

(Gait and Posture)

Submission Guidelines for Gait and Posture

Preparation of the Manuscript

1. Article types accepted are: Original Article (Full paper or Short Communication), Review Article, Technical Note, Book Review. Word limits are as follows: Full paper 3,000 words plus no more than 5 figures/tables in total; Short Communication or Technical Note 1,200 words plus no more than 3 figures/tables in total. The word limits are non-inclusive of figures, tables, references, and abstracts. If the Editor feels that a paper submitted as a Full Paper would be more appropriate for the Short Communications section, then a shortened version will be requested. References should be limited to 30 for Full Papers and Reviews, 15 for Short Papers and 10 for Technical Notes. An abstract not exceeding one paragraph of 250 words should appear at the beginning of each Article. The recommended word limit for Review Papers is 6,000 words and 5 figures/tables. Authors must state the number of words when submitting.
2. All publications will be in English. Authors whose 'first' language is not English should arrange for their manuscripts to be written in idiomatic English **before** submission. A concise style avoiding jargon is preferred.
3. Authors should supply up to five keywords that may be modified by the Editors.
4. Authors are required to amend research highlights so that they consist of 3 to 5 brief bullet points which convey the core findings of your work. Ensure EACH bullet point does NOT exceed 85 characters (not words!) including spaces. An example of how highlights should look like is given below:
 1. We model two hospitals which have regulated prices and compete on quality.
 2. We examine changes in the level of information about hospital quality.
 3. Increasing information will increase quality if hospital costs are similar.
 4. Increasing information will decrease quality if hospital costs are very different.
 5. Welfare effects depend on ex-ante or ex-post assumptions about quality information.

5. Acknowledgements should be included in the title page. Include external sources of support.
6. The text should be ready for setting in type and should be **carefully checked** for errors. Scripts should be typed double-spaced on one side of the paper only. Please do not underline anything, leave wide margins and number every sheet.
7. All illustrations should accompany the typescript, **but not** be inserted in the text. Refer to photographs, charts, and diagrams as 'figures' and number consecutively in order of appearance in the text. Substantive captions for each figure explaining the major point or points should be typed on a separate sheet.
8. Tables should be presented on separate sheets of paper and labelled consecutively but the captions should accompany the table.
9. Authors should also note that files containing text, figures, tables or multimedia data can be placed in a supplementary data file which will be accessible via ScienceDirect (see later section for further details).
10. When submitting your paper please ensure that you separate any identifying author or institution of origin names and details and place them in the title page (with authors and addresses). Submissions including identifying details in the manuscript text will be returned to the author.

Summary of Overall Arrangement of Manuscripts

You should arrange your contribution in the following order:

1. A cover page with complete details of the title, the source, and the authors full contact details. Acknowledgements should be placed on this page.
2. An abstract outlining the purpose, scope and conclusions of the paper.
3. The text suitably divided under headings. (frequently Introduction, Material or Patients, Methods, Results, Discussion will prove satisfactory).
4. References.
5. Tables with captions (each on a separate sheet).
6. Captions to illustrations (grouped on a separate sheet or sheets).
7. Illustrations, each on a separate sheet containing no text

Illustrations

Authors are required to provide electronic versions of their illustrations. Information relating to the preferred formats for artwork may be found at <http://www.elsevier.com/wps/find/authors.authors/authorartworkinstructions>.

References

Indicate references to the literature in the text by superior Arabic numerals that run consecutively through the paper in order of their appearance. Where you cite a reference more than once in the text, use the same number each time. References should take the following form:

1. Amis AA, Dawkins GPC. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg [Br]* 1991; 73B: 260-267
2. Insall JN. *Surgery of the Knee*. New York: Churchill Livingstone; 1984
3. Shumway-Cook A, Woollacott M. *Motor Control: Theory and Practical Applications*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995.

Please ensure that references are complete, i.e. that they include, where relevant, author's name, article or book title, volume and issue number, publisher, year and page reference and comply with the reference style of *Gait & Posture*. Only salient and significant references should be included.

Referências Gerais

ABES, L O. **Diferença entre o foco de atenção interno e externo, frequência cardíaca e desempenho no primeiro saque de tênis em jogadores iniciantes, intermediários e avançados.** 2004. Tese (Mestrado em Psicologia) Programa de Pós-graduação em Psicologia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina.

AL-ABOOD, S. A.; BENNETT, S. J.; HERNANDEZ, F. M; ASHFORD, D.; DAVIDS, K. Effects of verbal instructions and image size on visual search strategies in basketball free throw shooting. **Journal of Sport Science**, v.20, p.271-278, 2002.

AUSTIN, S.; MILLER, L. An empirical study of the sybervision golf videotape. **Perceptual and Motor Skills**, v.74, p.875-881, 1992.

BANDURA, A. Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. **Educational Psychologist**, v.28, n.2, p.117-148, 1993.

BARBANTI, Valdir J. **Formação de esportistas.** 1.ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

BELL, J. J.; HARDY, J. Effects of attentional focus on skilled performance in golf. **Journal of Applied Sport Psychology**, v.21, p.162-177, 2009.

BJORKLUND, D.F.; HARNISHFEGER, K.K. The resources construct in cognitive development: Diverse sources of evidence and a theory of inefficient inhibition. **Developmental Review**, 10, 48-71, 1990.

BRUZI, A.; PALHARES, L.; FIALHO, J.; BENDA, R.; UGRGRINOWITSCH, H. Efeito do número de demonstrações na aquisição de uma habilidade motora discreta: um estudo exploratório. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.6, n.2. p.179-187, 2006.

BRUZI, Alessandro T. **Efeito do número de demonstrações na aprendizagem de uma habilidade motora discreta.** 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Física) Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CANNING, C. G. The effect of directing attention during walking under dual-task conditions in Parkinson's disease. **Parkinsonism and Related Disorders**, v.11, p.95-99, 2005.

CASTANEDA, B.; GRAY, R. Effects of focus of attention on baseball batting performance in players of differing levels. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v.29, p.60-77, 2007.

CHEN, H. H.; LIU, Y. -T.; MAYER-KRESS, G. NEWELL, K. M. Learning the Pedalo locomotion task. **Journal of Motor Behavior**, v.37, p.247-256, 2005.

CHIVIACOWSKY, S. Aprendizagem Motora na Perspectiva Representacional: Algumas Tendências de Investigação. In: GUEDES, M. Aprendizagem Motora: Problemas e Contextos. FMH Edições, 2001. p.35-48.

CHIVIACOWSKY, S. Frequência de conhecimento de resultado e aprendizagem motora: linhas atuais de pesquisa e perspectivas. In: TANI, G. *Comportamento Motor: aprendizagem e desenvolvimento*. São Paulo. Guanabara Koogan, p.185-207, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; ÁVILA, L.; KAEFER, A. Efeitos do *feedback* após boas tentativas de prática na aprendizagem de uma habilidade complexa em crianças. **Revista da Educação Física/Uem**, v.21, n.2, p.183-190, 2010.

CHIVIACOWSKY, S.; CAMPOS, T.; DOMINGUES, M. Reduced frequency of knowledge of results enhances learning in persons with Parkinson's disease. **Frontiers in Psychology**, v.1, article 226, 2010.

CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M. Conhecimento de resultados na aprendizagem de tarefas motoras: efeitos da frequência versus complexidade da tarefa. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.8, n.1, p.81-99, 2004.

CHIVIACOWSKY, S.; NEVES, C.; LOCATELLI, L. OLIVEIRA, C. Aprendizagem motora em crianças: efeitos da frequência autocontrolada de conhecimento de resultados. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.26, n.3, p.177-190, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; SCHILLER, E.; ÁVILA, L.T.G. Frequent external-focus feedback enhances learning. **Frontiers in Psychology**, v.1 (article 190), 2010.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; ÁVILA, L. T. G. An external focus of attention enhances motor learning in children with intellectual disabilities. **Journal of Intellectual Disability Research**. 2012.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R.; CAMPOS, T. Motor learning benefits of self-controlled practice in persons with Parkinson's disease. **Gait and Posture**, v.35, p.601-605, 2012.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; WALLY, R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. **Gait and Posture**, v.32, p.572-575, 2010.

CHIVIACOWSKY, Suzete C. **Efeitos da frequência do conhecimento de resultados controlada pelo experimentador e autocontrolada pelos indivíduos na aprendizagem de tarefas motoras com diferentes complexidades**. 2000. Tese (Doutorado em Motricidade Humana), Universidade Técnica de Lisboa.

CONNOLLY, K. The nature of motor skill development. **Journal of Human Movement Studies**, v.3, p. 128-143, 1977.

EISENBERG, N.; CUMBERLAND, A.; SPINRAD, T. L. Parental socialization of emotion. **Psychological Inquiry**, v.9, p.241-273, 1998.

EMANUEL, M.; JARUS, T.; BART, O. Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: A randomized trial. **Physical Therapy**, v.88, p.251-260, 2008.

FITTS, P.M.; POSNER, M.I. **Human performance**. 1.ed. Belmont, CA: Brooks/Cole, 1967.

FREUDENHEIM, A. M.; WULF, G.; MADUREIRA, F.; PASETTO, S. C.; CORRÊA, U. C. An external focus of attention results in greater swimming speed. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 5, n.4, p.533-542, 2010.

GAGEN, L. M; GETCHELL, N. Using “constraints” to design developmentally appropriate movement activities for early childhood education. **Early Childhood Education Journal**, v.34, n.3, p.227-32. 2006.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Comprendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7^a edição, Porto Alegre: AMGH, 2013.

GONÇALVES, W. R.; LAGE, G. M.; SILVA, A. B.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. O efeito da interferência contextual em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.7, n.2, p.217-224, 2007.

GRAY, R. “Markova the Bat”: A model of cognitive processing in baseball batters. **Psychological Science**, v.13, p.543-548, 2002.

HADLER, R. **Foco externo de atenção melhora a aprendizagem de uma habilidade motora do tênis em crianças**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Física) Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

HAYWOOD, K. M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HODGES, N.J.; FRANKS, I.M. Attention focusing instructions and coordination bias: implications for learning a novel bimanual task. **Human Movement Science**, v.19, p.843-867, 2000.

JACKSON, B.H.; HOLMES, A.M. The effects of focus of attention and task objective consistency on learning a balancing task. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.82, n.3, p. 574-579, 2011.

JACKSON, R. C.; ASHFORD, K. J.; NORSWORTHY, G. Attentional focus, dispositional reinvestment, and skilled motor performance under pressure. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v.28,p.49-68, 2006.

JANELLE, C. M.; BARBA, D. A.; FREHLICH, S. G.; TENNANT, L. K.; CAURAUGH, J. H. Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.68, p.269-279, 1997.

JANELLE, C. M.; KIM, J.; SINGER, R. N. Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v.81, p.627-634, 1995.

KARATEKIN C. Development of attentional allocation in the dual task paradigm. **International Journal of Psychophysiology**, v.52, n.1,p .7-21, 2004.

KATO, T.; FUKUDA, T. Visual search strategies of baseball batters: Eye movements during the preparatory phase of batting. **Perceptual Motor Skills**, v.94, p.380-386, 2002.

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.

LAWRENCE, G. P.; GOTTWALD, V. M.; KHAN, M. A.; KRAMER, R. S. The movement kinematics and learning strategies associated with adopting different foci of attention during both acquisitions and anxious performance. **Frontiers in Psychology**, v.3, article 468, 2012.

LOHSE, K. R. The influence of attention on learning and performance: Pré-movement time and accuracy in an isometric force production task. **Human Movement Science**, v.31, p.12-25, 2012.

LOHSE, K. R; SHERWOOD, D. E. Defining the focus of attention: Effects of attention on perceived exertion and fatigue. **Frontiers in Psychology**, v.2, article 332, 2011.

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**, v.29, p.542-555, 2010.

MAGILL, Richard A. **A aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5.ed, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

MANOEL, E. J. A dinâmica do estudo do comportamento motor. **Revista Paulista de Educação Física**, v.13, p.52-61, 1999.

MARCHANT, D.C.; CLOUGH, P.J.; CRAWSHAW, M. The effects of attentional focusing strategies on novice dart throwing performance and their tsk experiences. **International Journal of Sport Exercise Psychology**, v.5, n.3, p. 291-303, 2007.

MARCHANT, D.C.; GREIG, M.; SCOTT, C. Attentional focusing instructions influence force production and muscular activity during isokinetic elbow flexions. **Journal of Strength & Conditioning Research**, v.23, n.8, p.2358-2366, 2009.

MCKAY, B.; WULF, G. A distal external focus enhances novice dart throwing performance. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v.10, n.2, p.149-156, 2012.

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.

MEIRA JUNIOR, C. (2005). **Conhecimento de resultados no processo adaptativo em aprendizagem motora**. 2005. Tese (Doutorado em Educação Física) Escola de Educação Física e Esporte, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

MEIRA JUNIOR, C. M.; TANI, G.; MANOEL, E. J. A estrutura da prática variada em situações reais de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.9, n.4, p.55-63, 2001.

NIDEFFER, Robert M. **Focus for success**. San Diego: Enhanced Performance Services, 1995.

ORDAZ, S.; DAVIS, S.; LUNA, B. Effects of response preparation on developmental improvements in inhibitory control. **Acta Psychologica**, v.134, p.253-263, 2010.

PATTERSON, J.; CARTER, M. Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals. **Human Movement Science**, v.29, n.2, p.214–227, 2010.

PATTERSON, J.; CARTER, M.; SANLI, E. Decreasing the proportion of self-control trials during the acquisition period does not compromise the learning advantages in a self-controlled context. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.82, n.4, p.624-633, 2011.

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

PORTER, J. M.; NOLAN, R. P.; OSTROWSKI, E. J. WULF, G. Directing attention externally enhances agility performance: a qualitative and quantitative analysis of the

efficacy of using verbal instructions to focus attention. **Frontiers in Psychology.** V.1, article 216. 2010.

PÚBLIO, N.; TANI, G.; MANOEL, E. J. Effects of demonstration and verbal instruction on the learning of olympic gymnastics motor skills. **Revista Paulista de Educação Física**, v.9, n.2, p.111-124, 1995.

RICHARDSON, J.R.; LEE, T.D. The effects of proactive and retroactive demonstrations on learning signed letters. **Acta Psychologica**, v.101, p.79-90, 1999.

RIPOLL, H.; KERLIRZIN, Y., STEIN, J.F.; REINE, B. Analysis of information processing, decision making, and visual strategies in complex problem solving sport situations. **Human Movement Science**, v.14,p.325-349, 1995.

ROSA NETO, F. **Manual de Avaliação Motora.** 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
SAMULSKI, D. **Psicologia do esporte: um manual para a educação física, fisioterapia e psicologia.** 2ed. Barueri: Manole, 2002.

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.

SCHÜCKER, L.; HAGEMANN, N.; STRAUSS, B.; VÖLKER, K. The effect of attentional focus on running economy. **Journal of Sports Sciences.** 27,12 ,1241-1248. 2009.

SHEA, C. H.; WULF, G. Enhancing motor learning through external-focus instructions and feedback. **Human Movement Science**, v.18, p.553-571, 1999.

SHEA, J.B.; MORGAN, R.L. Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, v.5, n.2, p.179-187, 1979.

STOATE, I.; WULF, G. Does the Attentional focus adopted by swimmers affect their performance? **International Journal of Sport Science e Coaching**, v.6, p.99-108, 2011.

THOMAS, J.R. Acquisition of motor skills: Information processing differences between children and adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.51,p.158-173, 1980.

TOTSIKA, V.; WULF, G. The influence of external and internal foci of attention on transfer to novel situations and skills. **Research Quarterly Exercise and Sport**, v.74, p.220-225, 2003.

WENDELKEN, C.; BAYM, C.L.; GAZZALEY, A.; BUNGE, S.A. Neural indices of improved attentional modulation over middle childhood. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v.1, n.2, p.175-186, 2011.

WU, W.F.; PORTER, J.M.; BROWN, L.E. Effect of attentional focus strategies on peak force and performance in the standing long jump. **Journal of Strength & Conditioning Research**, v.26, n.5, p.1226-1231, 2012.

WULF, G. **Attention and motor skill learning**. Champaign, IL: 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.1-28, 2013.

WULF, G.; CHIVIACOWSKY, S.; LEWTHWAITE, R. Altering mindset can enhance motor learning in older adults. **Psychology and Aging**, v.27, p.14-21, 2012.

WULF, G.; CHIVIACOWSKY, S.; SCHILLER, E.; ÁVILA, L.T. Frequent external-focus feedback enhances learning. **Frontiers in Psychology**, v.1, article 190, 2010.

WULF, G.; Höß, M.; PRINZ, W. Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. **Journal of Motor Behavior**. v.30, p.1169-179, 1998.

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

WULF, G.; McCONNEL, N.; GÄRTNER, M.; SCHWARZ, A. Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. **Journal of Motor Behavior**, v.34, p.171-182, 2002.

WULF, G.; McNEVIN, N. H.; FUCHS, T.; RITTER, F.; TOOLE, T. Attentional focus in complex motor 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, n.4, 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.; TOLLNER, T.; SHEA, C. H. Attentional Focus Effects as a Function of Task Difficulty. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v.78, n.3, p. 257-264, 2007.

YOUNG, D; COHEN, M; HUSAK, W. Contextual interference and motor skill acquisition: On the processes that influence retention. **Human Movement Science**, v.12, p.577-600, 1993.

ZACHRY, T.; WULF, G.; MERCER, J.; BEZODIS, N. Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. **Brain Research Bulletin**, v.67, p.304-309, 2005.

Apêndices

Apêndice A – Termo de Autorização para inserir Trabalho Acadêmico na Base de Dados da UFPel



**Universidade Federal de Pelotas – UFPel
Sistema de Bibliotecas –SIBI
Biblioteca Digital**

AUTORIZAÇÃO

Nome do Autor: Fábio Saraiva Flôres

CPF: 013.935.380-10

Curriculum Lattes: Sim (X) Não ()

E-mail: saraiva.flores@outlook.com

Título: Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem de uma tarefa de equilíbrio em crianças.

Orientador: José Francisco Gomes Schild

CPF: 20725272015

Curriculum Lattes: Sim (X) Não ()

E-mail: jschild@ufpel.edu.br

Coorientadora: Suzete Chiviacowsky

CPF: 45864250082

Curriculum Lattes: Sim (X) Não ()

E-mail: schivi@terra.com.br

Agência de Fomento: () CNPq – CAPES (X) – Fapergs () – Outra:

Data da defesa: 06/02/2014

Programa de Pós-Graduação em Educação Física

(X) Dissertação () Tese

Autorizo a Universidade Federal de Pelotas, através da **Bibliografia Digital**, a disponibilizar gratuitamente em seu web site, sem resarcimento dos direitos autorais, o texto integral (ou parte) da dissertação de minha autoria em forma de PDF¹, para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada pela UFPel, a partir desta data. Caso parte do trabalho seja de conteúdo restrito, favor comunicar quais partes não terão acesso público.

Assinatura do autor

Assinatura do coordenador

Data:/...../.....

Encaminhar este formulário juntamente com uma cópia em CD para a biblioteca de seu curso.

¹ Texto (PDF); Imagem (JPG ou GIF); Som (Wave, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, AVI, QT, MOV); Outros.

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Investigadores responsáveis: Prof.^a. Dra. Suzete Chiviacowsky Clark

Mestrando Fábio Saraiva Flôres

Lacom/ESEF/UFPEL Telefone: (53) 3272 2752

Concordo em participar do estudo “Efeitos do foco de atenção na aprendizagem motora em crianças”. Estou ciente de que todas as pessoas solicitadas a fazer parte do estudo participarão voluntariamente do mesmo.

PROCEDIMENTOS: Fui informado de que o presente trabalho possui como objetivo “verificar os efeitos de diferentes tipos de foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade motora de equilíbrio dinâmico em crianças”, cujos resultados serão mantidos em sigilo e somente serão usadas para fins de pesquisa. A tarefa consiste em locomover-se em cima de um dispositivo de balanço dinâmico (Pedalo), em uma distância de 7 metros, delimitado por uma linha inicial e outra final, em um período de dois dias, previamente agendados com a escola.

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: Fui informado de que os riscos no estudo são mínimos e, caso haja algum problema, o procedimento será interrompido imediatamente e, havendo necessidade, haverá um kit de primeiros socorros no local ou deslocamento à local para tratamento apropriado.

BENEFÍCIOS: O benefício de participar na pesquisa relaciona-se ao fato que os resultados irão ser incorporados ao conhecimento científico e posteriormente a situações de ensino-aprendizagem.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS: Eu não terei que pagar por nenhum dos procedimentos.

CONFIDENCIALIDADE: Estou ciente que a minha identidade permanecerá confidencial durante todas as etapas do estudo.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento Pré-Informado será assinado por mim e arquivado na instituição responsável pela pesquisa.

Nome _____ do _____ participante _____ da _____
pesquisa:

Nome _____ do _____ responsável:
Identidade: _____

ASSINATURA: _____ DATA: ___/___/2013

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua (Rua Luís de Camões, 625; Telefone: 3273.2752).

ASSINATURA DO INVESTIGADOR RESPONSÁVEL

Anexos

Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

**ESCOLA SUPERIOR DE
EDUCAÇÃO FÍSICA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de diferentes focos de atenção na aprendizagem motora de crianças.

Pesquisador: Fábio Saraiva Flôres

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 16880913.0.0000.5313

Instituição Proponente: Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 294.187

Data da Relatoria: 05/06/2013

Apresentação do Projeto:

Estudos investigando a variável, foco de atenção em adultos têm observado melhor aprendizagem de habilidades motoras em condições de foco externo, particularmente foco externo distante, quando comparados com condições de foco interno ou ausência de indução de foco.

Indivíduos Cento e vinte crianças, de ambos os sexos, nas faixas etárias de 6 e 10 anos de idade, participarão desta pesquisa. Os indivíduos serão divididos em oito grupos de acordo com a faixa etária (6 e 10 anos) e o respectivo foco de atenção (foco externo próximo, foco externo distante, foco interno e grupo controle). 6.2 Tarefa e Equipamento envolve locomover-se em cima de um dispositivo de equilíbrio dinâmico (Pedalo).

O Pedalo consiste em duas plataformas conectadas por quatro rodas e duas barras de ferro.

Objetivo da Pesquisa:

Este estudo tem por objetivo verificar os efeitos de diferentes tipos de foco de atenção na aprendizagem de uma habilidade motora de equilíbrio dinâmico em crianças.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos do estudo são mínimos e, caso haja algum problema, o procedimento será interrompido imediatamente e, havendo necessidade, haverá um *kit* de primeiros socorros no local ou deslocamento à local para tratamento apropriado.

Endereço: Luis de Camões, 625

Bairro: Tablada

CEP: 96.055-630

UF: RS **Município:** PELOTAS

Telefone: (53) 3273-2752

E-mail: schivi@terra.com.br

Benefícios:

O benefício de participar na pesquisa relaciona-se ao fato que os resultados irão ser incorporados ao conhecimento científico e posteriormente a situações de ensino-aprendizagem.

Comentários e Considerações sobre a pesquisa:

O Comportamento Motor engloba alterações no aprendizado e no desenvolvimento, incluindo os processos maturacionais relacionados ao desempenho motor. Dessa forma, o estudo do Comportamento motor envolve a aprendizagem motora, o controle motor e o desenvolvimento motor. A aprendizagem motora se caracteriza por alterações na capacidade de um indivíduo em desempenhar determinada habilidade, a qual passa a apresentar, com o transcorrer do tempo, melhora relativamente permanente no desempenho, por meio da prática ou da experiência (MAGILL, 2000). Isto significa que o aprendizado de novos movimentos e habilidades ocorre durante toda a vida, podendo ocorrer de forma espontânea, planejada, sistemática ou dirigida. Estudos investigando a variável, foco de atenção em adultos têm observado melhor aprendizagem de habilidades motoras em condições de foco externo, particularmente foco externo distante, quando comparados com condições de foco interno ou ausência de indução de foco.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O benefício de participar na pesquisa relaciona-se ao fato que os resultados irão ser incorporados ao conhecimento científico e posteriormente a situações de ensino-aprendizagem.

Conforme projeto e elaborou-se as seguintes hipóteses: a) Crianças que praticarem a tarefa de equilíbrio dinâmico utilizando foco de atenção externo apresentarão maior nível de aprendizagem do que as que forem induzidas a um foco de atenção interno, ou sem indução de foco de atenção (grupo controle). b) Crianças que praticarem a tarefa de equilíbrio dinâmico utilizando um foco de atenção externo distante, ou seja, aumentando a distância entre o corpo e os efeitos da ação

Endereço: Luis de Camões, 625

Bairro: Tablada

CEP: 96.055-630

UF: RS

Município: PELOTAS

Telefone: (53) 3273-2752

E-mail: schivi@terra.com.br

motora, apresentarão maiores níveis de aprendizagem do que as que forem induzidas a um foco de atenção externo próximo.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

PELOTAS, 05 Junho de 2013

Assinado por:
Suzete Chiviacowsky
(Coordenador)

Endereço: Luis de Camões, 625

Bairro: Tablada

UF: RS

Município: PELOTAS

Telefone: (53) 3273-2752

CEP: 96.055-630

E-mail: schivi@terra.com.br