



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Ciências Sociais e Humanas

Imagery ability in Boccia: The effects of an intervention program

André Jorge Pinto Amorim

Tese para obtenção do Grau de Doutor em

Ciências do Desporto

(3º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Bruno Filipe Rama Travassos

Co-orientador: Prof. Doutor Pedro Alexandre Duarte Mendes

Covilhã, Janeiro de 2019

Agradecimentos

Um estudo desta natureza, apesar do seu carácter individual, implica a colaboração, compreensão e estímulo de várias pessoas, sem as quais a sua concretização não seria possível. Desta forma, gostaria de expressar aqui a minha inteira gratidão e maior apreço, a todos os que contribuíram direta ou indiretamente para que este estudo fosse uma tarefa possível e uma realidade.

Ao Prof. Doutor Bruno Travassos, na qualidade de meu orientador científico, a minha gratidão pela sua disponibilidade e pelo rigor crítico com que acompanhou todo o trabalho e reviu a dissertação, e também ao Prof. Doutor Pedro Mendes pelos mesmos motivos.

Agradeço a todos os intervenientes com quem contactei, aos diversos clubes e Associações de paralisia Cerebral, pela simpatia, disponibilidade e apoio que me prestaram no contacto com os vários intervenientes.

Aos professores e treinadores pela disponibilidade e colaboração.

Não podia de deixar, um agradecimento muito especialmente, aos meus pais e irmão pelo apoio e amor que me deram durante esta longa caminhada. À minha esposa Liliana, um obrigado pelo apoio que me deu em toda esta etapa. Ao meu querido amigo António Carapinheira pelo companheirismo e amizade.

Para finalizar, quero deixar um apreço muito especial a todos os atletas que, sem hesitação, com alegria e muita simpatia participaram nesta investigação, dando, desta forma, a sua magnífica colaboração na conclusão da mesma

Abstract

The present study pretends to contribute to the development of knowledge about MV in adapted sport, namely in the Boccia modality. For this purpose, three studies were carried out with the following objectives: i) to investigate the MV ability in Portuguese federated and non-federated practitioners of the Boccia sports modality and between Boccia sports and medical classes in the federations according to BISFed regulations (2013); ii) to investigate the effect of MV training, in federated and non-federated Boccia practitioners, on MV ability; iv) and to investigate the effects of applying a VM training program, to federated and non-federated Boccia practitioners, in VM ability and performance. The results obtained showed that: i) the MV ability in Boccia practitioners differs according to the level of skill and still in function of the medical-sports classes, with a greater ability of MV in the federated practitioners and in the class BC3; ii) only Boccia practitioners who completed the VM training program, regardless of their skill level, achieved improvements in their VM ability; iii) after a VM training program, Boccia practitioners, regardless of their skill level, improved their VM ability and performance. The results suggest that it is not only important to take into account the mental visualization ability, but also to be aware that this ability can be improved as a consequence of a VM training program in Boccia practitioners.

Keywords

Boccia, imagery, training program, performance, MIQ-3

Resumo

Com o presente estudo pretende-se contribuir para o desenvolvimento do conhecimento sobre a VM no desporto adaptado, designadamente na modalidade de Boccia. Para o efeito foram realizados três estudos com os seguintes objetivos: i) investigar a habilidade de VM, em praticantes portugueses federados e não federados da modalidade desportiva de Boccia, e entre as classes médico-desportivas do Boccia nos federados segundo a regulamentação da BISFed (2013); ii) investigar o efeito do treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM; iv) e investigar os efeitos da aplicação de um programa de Treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM e na prestação obtida. Os resultados obtidos mostraram-nos que: i) a habilidade de VM nos praticantes de Boccia difere em função do nível de perícia e ainda em função das classes médico-desportivas, sendo que foi encontrada uma maior habilidade de VM nos praticantes federados e na classe BC3; ii) apenas os praticantes de Boccia que completaram o programa de treino de VM, independentemente do seu nível de perícia, alcançaram melhorias na sua habilidade de VM; iii) após um programa de treino de VM, os praticantes de Boccia, independentemente do seu nível de perícia, melhoraram a sua habilidade de VM e o seu desempenho. Os resultados obtidos sugerem que não só é importante ter em consideração a habilidade de visualização mental, como ter consciência que essa habilidade pode ser aperfeiçoada como consequência de um programa de treino de VM em desportistas da modalidade desportiva de Boccia.

Palavras-chave

Boccia, visualização mental, programa de treino, desempenho, MIQ-3

Table of contents

1. INTRODUCTION	1
2. LITERATURE REVIEW	5
2.1. Competências Psicológicas no Desporto	5
2.2. Visualização Mental	7
2.2.1. Conceptualização de Visualização Mental	7
2.2.2. Fundamentação Teórica da Visualização Mental	15
2.3. Boccia	23
2.4. Visualização Mental no Desporto e no Desporto Adaptado	25
3. STUDIES	29
3.1. Imagery ability in Boccia: Comparison among federate athletes from different medical sport groups	29
3.2. Eficácia do treino de Visualização Mental em praticantes de Boccia federados e não federados	47
3.3. Effects of a mental visualization program on the performance of federate and non - federate Boccia athletes	63
4. DISCUSSION	81
5. CONCLUSIONS	87
6. LIMITATIONS AND RECOMENDATIONS	89
7. REFERENCES	91
8. ANNEX	99

List of figures

Figura 1 - Modelo Analítico das Funções Cognitivas e Motivacionais (adaptado de Weinberg & Gould, 2011).....	18
Figura 2 - Modelo aplicado da VM no Desporto (adaptado de Munroe-Chandler & Hall, 2016).....	20
Figura 3 - Variáveis (componentes) que integram o Revised Applied Model of Deliberate Imagery Use e respetivos exemplos (Cumming & Williams, 2012, 2013)...	22
Figure 4 - Revised Model of Imagery (adapted from Cumming & Williams, 2012: p. 246).....	34
Figure 5 - Revised applied model of deliberate imagery use components and examples (adapted from Cumming & Williams, 2013)	68

List of tables

Table 1 - Results of the MIQ-3 and the two subscales with the comparison between Federate and Non-federate athletes	38
Table 2 - Results of the MIQ-3 and the two subscales with the comparison between groups of analysis (BC1, BC2 e BC3)	39
Table 3 - Análise descritiva das subescalas do MIQ-3 (Federados, Não Federados, Sem Treino VM e Com Treino VM). M1 - pré-teste, M2 - post-teste.	57
Table 4 - Descriptive analysis of subscales of MIQ-3 (Federate, Non-Federate) and the values of the magnitude of effect between each moment for both groups.	72
Table 5 - Comparison of federate and non federate groups in both moments M1 and M2 in the performance of Boccia tasks.....	73
Table 6 - Correlation between performance variables and MIQ-3 in pre and post -test for federate athletes.....	74

List of abbreviations

APPC	Associação Portuguesa de Paralisia Cerebral
BISFed	<i>Boccia International Sport Federation</i>
CP-ISRA	<i>Cerebral Palsy International Sports and Recreational Association</i>
IM	<i>Imagery</i>
MIQ	<i>Movement Imagery Questionnaire</i>
MIQ-R	<i>Movement Imagery Questionnaire - Revised</i>
MIQ-3	<i>Movement Imagery Questionnaire - 3</i>
VM	Visualização Mental
VMIQ	<i>Vividness of Movement Imagery Questionnaire</i>

1. Introduction

No âmbito do desporto, a Visualização Mental (VM) é considerado um processo cognitivo relevante para produzir ações motoras na ausência de movimento físico (Fletcher, 2005; Vealey & Greenleaf, 2001). Ao longo dos anos têm sido várias as investigações realizadas que mostraram que o desenvolvimento da VM se revela como uma estratégia de grande utilidade para a melhoria do desempenho em desportistas (Cumming & Williams, 2012). O estudo da VM, em particular nas suas implicações no desempenho do desportista, tem vindo a demonstrar a sua eficácia quando utilizada como complemento do treino de campo ou como substituta quando há impossibilidade do mesmo (Cox, 2011).

No que concerne à relação da perícia dos desportistas e à habilidade de VM, os autores são concordantes e apontam para uma relação positiva. Mendes (2015), através da comparação da habilidade de VM entre nadadores de Elite (desportistas da Seleção Nacional), Sub-Elite (desportistas federados a realizar competição a nível Nacional) e Não-Elite (praticantes que tivessem prática pelo menos de duas horas semanais), concluíram que o nível de desempenho está associado à capacidade de VM. Os nadadores de Elite apresentaram melhor capacidade de VM do que os restantes grupos. No entanto, a VM deve ser considerada tendo por base três perspetivas de visualização (Interna, externa e cinestésica) que poderão influenciar o desempenho desportivo. Mahoney e Avenier (1977), referem a perspetiva interna (visualização na primeira pessoa) como sendo a mais eficaz em desportistas de elite e a perspetiva externa (visualização como um espetador de si mesmo) a mais eficaz em desportistas de aptidões inferiores. Em linha com o referido, Anacleto, Dias, Ribeiro, Corte-Real e Fonseca (2012) verificaram que os desportistas de Boccia de nível competitivo superior (comparativamente aos de nível inferior) usavam a VM com mais frequência e com maior nitidez sobretudo na modalidade interna.

Embora a investigação em psicologia do desporto em geral tenha vindo a realçar a importância das habilidades mentais e especificamente da VM para a melhoria do desempenho desportivo (Cumming, Hall, & Shambrook, 2004), a investigação no desporto adaptado é ainda escassa. Por exemplo em termos nacionais apenas temos conhecimento de quatro estudos referentes à VM em desporto adaptado. Bodas, Lázaro e Fernandes (2007) traçaram o perfil psicológico da

seleção portuguesa que participou nos Jogos Paralímpicos de Atenas 2004, enquanto Ferreira, Chatzisarantis, Gaspar, e Campos (2007) avaliaram a ansiedade pré-competitiva em desportistas de diferentes modalidades desportivas. Mais recentemente Bastos, Corredeira, Probst e Fonseca (2012) procederam à validação da versão portuguesa de um questionário de competências e estratégias psicológicas para ser aplicado em desportistas com deficiência e Bastos, Corredeira, Probst e Fonseca (2014) dedicaram-se à análise da importância que treinadores de elite do desporto adaptado nacional atribuem ao fator da preparação psicológica no rendimento dos seus desportistas.

Em relação ao desporto adaptado, o Boccia é uma modalidade desportiva na qual pessoas afetadas por paralisia cerebral e/ou comprometimentos motores de locomoção e coordenação participam em termos recreativos e competitivos. De acordo com a sua capacidade de locomoção e coordenação podem ser classificados em 4 grupos distintos: BC1 - jogadores que podem competir com a ajuda de assistentes, que devem ficar fora da área de jogo do atleta; BC2 - jogadores que não podem ser assistidos; BC3 - jogadores que são funcionalmente mais limitados e que não podem jogar bolas e precisam de ajuda; BC4 - jogadores com outras deficiências, mas que são totalmente autônomos em relação aos requisitos funcionais do jogo, e que não estão autorizados a receber nenhuma assistência (BISfed, 2013).

Nesta modalidade, em oito participações nos Jogos Paralímpicos, Portugal arrecadou 23 medalhas, e mais de uma centena nas diversas competições internacionais, fazendo de Portugal um país com um historial de sucesso na competição.

Em decorrência do exposto, esta tese pretendeu desenvolver o conhecimento sobre a utilização da VM no desporto adaptado e suas implicações no desempenho desportivo, tendo em conta diferentes níveis de prática no Boccia. Desta forma, foi propósito desta tese:

- Investigar a habilidade de VM, em praticantes portugueses federados e não federados da modalidade desportiva de Boccia, e entre as classes médico-desportivas do Boccia nos federados segundo a regulamentação da BISFed (2013) (Estudo 1).
- Investigar o efeito do treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM (Estudo 2).

- Investigar os efeitos da aplicação de um programa de Treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM e na prestação obtida (Estudo 3).

A estrutura desta tese encontra-se organizada por capítulos da seguinte forma:

O capítulo 1 é composto pela presente introdução. No capítulo 2 é apresentada uma revisão da literatura que oferece suporte teórico aos estudos experimentais incluídos no capítulo seguinte. No capítulo 3 são apresentados os 3 estudos experimentais realizados durante o processo de investigação. No capítulo 4 é feita uma discussão geral dos resultados obtidos nos estudos experimentais. No capítulo 5 são apresentadas as conclusões desta tese e, por último, no capítulo 6 são apresentadas as limitações dos trabalhos efetuados e sugestões para investigações futuras.

2. Literature review

2.1. Competências Psicológicas no Desporto

Presentemente existe uma preocupação crescente no contexto desportivo com a otimização dos recursos físicos e psicológicos por parte de seus intervenientes (desportistas, treinadores, dirigentes desportivos) na procura de uma maior rentabilização e eficácia do desempenho desportivo. De facto, este interesse levou a um incremento do número de investigações e publicações no âmbito do desempenho motor mas também e assumindo-se muitas vezes como um fator preponderante e diferenciador, no âmbito psicológico.

A evolução no desempenho desportivo é reflexo, em grande parte, da noção da multidisciplinariedade da metodologia do treino, onde a psicologia não foge há regra. É comum entre os agentes desportivos justificar-se a obtenção de determinados resultados desportivos, especialmente, quando as prestações dos desportistas ficam aquém do esperado, como uma diminuição ou má preparação das suas competências psicológicas, particularmente em desportistas de elite (Gomes & Cruz, 2001). Assim, a elevada pressão e exigência no alcance do sucesso desportivo, aliado ao grande desenvolvimento alcançado em vários domínios como metodologia de treino, biomecânica, fisiologia, nutricionismo, medicina entre outros, impelem que os fatores psicológicos preencham um espaço importante na determinação do rendimento desportivo (Cruz & Viana, 1996).

Estas competências psicológicas consideradas como destrezas básicas presentes na preparação psicológica de cada desportista (Vealey, 1988), podem ser aprendidas e/ou aperfeiçoadas de forma orientada e sistemática tendo como objetivo respostas mais eficazes e consistentes face às exigências das situações desportivas na procura da potencialização de um melhor rendimento desportivo (Vealey, 2007). Munroe-Chandler e Hall (2016) afirmam que é necessário que os desportistas adquiram uma compreensão mais profunda da utilização das competências psicológicas e dediquem mais tempo ao desenvolvimento das mesmas de forma coerente e sequencial. Gomes e Cruz (2001) definem determinados fatores que são frequentemente indicados para explicar o sucesso dos desportistas de elite: (a) altos níveis de motivação e comprometimento com o desporto; (b) valorização e interesse principal com o rendimento individual; (c) formulação de objetivos claros e específicos para as competições e para definir

«bons» resultados desportivos; (d) níveis elevados de confiança; (e) grande capacidade de concentração; (f) frequente utilização da imaginação e VM; (g) boa capacidade para controlar a ansiedade e os níveis de ativação; (h) desenvolvimento e utilização de planos e rotinas mentais competitivos;)i) capacidade para lidar eficazmente com acontecimentos inesperados e/ou distrações.

Para além destes fatores Cruz (1996) refere que algumas variáveis parecem mediar e/ou moderar o impacto dos fatores e dos processos psicológicos no rendimento desportivo obtido. A idade, o tipo de modalidade (individual versus coletiva; competências abertas versus competências fechadas; contacto versus não contacto) são variáveis consideradas fundamentais neste processo de mediação. No entanto, estas poderão variar em função da modalidade de desportiva em análise. Por exemplo, no caso do Boccia, acrescenta-se ainda a classe competitiva dos desportistas e as características específicas da modalidade (Marta, 1998). No desporto para populações especiais estes fatores são extremamente importantes e carecem de uma atenção particularizada. De realçar que a literatura existente neste domínio é extremamente escassa (Vanlandewijck & Thompson, 2016). Também no desporto adaptado as competências psicológicas são um fator chave para a motivação e para a melhoria do desempenho, e os treinadores podem fornecer o apoio necessário no desenvolvimento destas competências nos seus desportistas (Vanlandewijck & Thompson, 2016).

Torna-se, portanto, imperativo alterar esta realidade, capacitando os desportistas e praticantes em geral de meios que os permitam elevar as suas capacidades através da implementação de estratégias de preparação mental atendendo às necessidades específicas de cada atleta (do ponto de vista psicológico), a análise das exigências físicas, técnicas e logísticas da modalidade e à determinação das exigências psicológicas da modalidade em causa (Cruz & Viana, 1996). Deste modo, o desenvolvimento de competências de VM surge como uma estratégia que permite elevar o rendimento de desportistas em diferentes contextos (Wakefield & Smith, 2011).

2.2. Visualização Mental

2.2.1. Conceptualização de Visualização Mental

A visualização mental (VM) é uma das estratégias de intervenção mais populares e documentadas em vários domínios desde a neurociência, psicossociologia, psicologia, desporto, entre outros. Nesta investigação iremos centrar-nos na aplicação da VM no desporto, particularmente nas melhorias de desempenho que permite obter (Cumming & Ramsey, 2009; Murphy, Nordin, & Cumming, 2008). No entanto e antes de mais, torna-se necessário distinguir o quadro de conceitos e significados que circulam à volta da VM, uma vez que, apesar da relativa concordância entre os autores no que respeita aos termos utilizados, parece existir uma confusão e uso indiscriminado dos vários conceitos como sinónimos. Termos como *imagética*, *prática mental*, *visualização mental* e *imaginação* são frequentemente utilizados com o propósito de se referirem à habilidade de recriação mental de experiências. Os termos *visualização mental* e *imagética* são mais utilizados pelos autores portugueses, sendo o primeiro o mais utilizado e mais consensual. *Imagery* é o conceito utilizado pelos autores ingleses, derivando deste termo a *imagética* (Alves, 2011). Por uma questão de conformidade com a maioria das publicações na nossa língua, utilizaremos o termo visualização mental. A investigação inicial neste domínio, nomeadamente aquela que estava preocupada com as técnicas psicológicas para otimização do rendimento, recorreu sistematicamente à designação de *habilidade de visualização mental*. Neste sentido, a habilidade de visualização mental define-se como a repetição de uma tarefa, sem movimento observável, com a intenção específica de aprender (Corbin, 1972). Murphy e Jowdy (1992) acrescentam que a prática da habilidade de visualização mental consiste num termo descritivo para uma técnica específica, utilizada por muitos desportistas.

É difícil falar de VM sem falar de *imaginação* (Bakker & Boschker, 1998). Todos os dias a utilizamos para atingir diversos propósitos: controlar a ansiedade, relaxar, rever momentos agradáveis, antecipar momentos importantes, descobrir soluções para problemas do dia-a-dia, praticar tarefas motoras, são alguns exemplos. Apesar desta variedade, a VM é essencialmente um processo cognitivo (Murphy & Jowdy, 1992), e as imagens criadas não necessitam de obedecer às leis do mundo real. Esta característica da imaginação permite-nos modificar a realidade, permitindo uma posterior manipulação, e a criação de novas situações com base em

experiências prévias. A VM introduz-nos, deste modo, num mundo do possível que não é o presente real e imediato, mas sim, o da reconstrução, diferida no tempo, na mente (Alves, 2011).

Os termos VM e imaginação apesar de próximos, não podem ser confundidos nem tratados como sendo o mesmo, já que a prática de visualização mental não necessita necessariamente do envolvimento da imaginação (Murphy & Jowdy, 1992). Ainda assim, o termo VM parece não reunir consenso entre autores, sendo variadas as definições encontradas (Morris, Spittle, & Watt, 2005). Vários autores definiram a VM (Corbin, 1972; Hardy & Jones, 1994; Vealey & Walter, 1993; Weinberg & Gould, 2005), como sendo uma experiência sensorial simbólica que pode ocorrer em qualquer modalidade sensorial (Hardy & Jones, 1994) através da utilização de todos os sentidos para recriar ou criar uma experiência na mente (Vealey & Walter, 1993). Estes salientaram a importância da recriação ou criação de sentimentos e emoções associados às experiências ou competências que se tentam imaginar (ansiedade, irritação, raiva, alegria, dor, ...) como forma de as controlar (Weinberg & Gould, 2005). Em nosso entender é uma simulação mental de experiências reais, é um processo cognitivo privado, e que evoca características físicas de um objeto ausente, que foi assimilado no passado ou que terá lugar no futuro (Hall, 2001). Esta é similar a uma experiência sensorial real mas toda experiência ocorre na mente, sendo que quanto mais estímulos fizerem parte desta experiência, mais realista se tornará (Weinberg & Gould, 2005)

Características da VM

Face à definição de VM, realçamos três características fundamentais da VM (Vealey & Greenleaf, 2001): (a) permite recriar, reconstruindo experiências ou acontecimentos passados mas também criando novas experiências a partir das peças presentes na memória; (b) é uma estratégia poli-sensorial, devendo integrar todos os sentidos (visual, auditivo, olfativo, gustativo, tátil e cinestésico) de forma a tornar as imagens tão nítidas e claras quanto possível, e aumentar assim a eficácia e vivacidade deste processo; (c) ocorre na ausência de estímulos externos, não existindo a necessidade de se estar fisicamente no local para se poder treinar- é um processo mental de natureza privado.

Em suma, Morris e colegas (2005), numa tentativa de uniformização deste conceito, integram as principais características criando uma definição, que em nosso ver traduz a essência da VM no contexto desportivo, assim a VM pode ser considerada como a criação ou recriação de uma experiência gerada por informação memorizada, envolvendo características quasi-percetivas e quasi-sensoriais, que está sob o livre controlo do imaginador, podendo ocorrer na ausência de estímulos reais antecedentes, normalmente associados à experiência propriamente dita (ex: o desportista imagina-se a executar um determinado movimento, vivenciando todas as suas sensações, próprias da situação, sem estar realmente a executá-lo).

No entanto, para a sua correta aplicação, é necessária a definição dos fatores que influenciam a efetividade do processo de VM (Guillot & Collet, 2010): (a) situação é entendida como as condições que existem num determinado momento e num determinado lugar e que constroem o processo de VM (Longman, 2009). São três as situações mais comuns em que ocorre VM no desporto, treino, competição e reabilitação (Guillot & Collet, 2010); (b) função de imagem mental é entendida como a razão para se desenvolver o processo de VM. As funções estão relacionadas com o papel atribuído às imagens mentais, ou ao objetivo procurado. Por exemplo, pode-se imaginar para aprender ou para ficar motivado. De acordo com Guillot e Collet (2010), as funções são definidas pela tarefa que se pretende realizar e são sensíveis ao contexto e ao modo como ele afeta a representação.

Dado o vasto campo conceptual, talvez seja tempo para a investigação aproveitar a descrição da estrutura de imagens mentais e começar a examinar a relação entre o conteúdo, as características e as funções que servem, uma vez que a VM pode servir vários fins (Hall, 2001). O **conteúdo** de uma imagem mental é definido como o que é visto mentalmente. Por isso, os “filmes” tirados de uma visão privilegiada (ex: câmara num capacete) ou a partir de uma visão externa. Isso pode ser feito com vários sentidos: visual, (interno ou externo), auditiva, cinestésica ou olfativa. Pode dizer respeito a vários elementos (por exemplo, o movimento, o resultado, o ambiente). Portanto, o tipo de VM é o conteúdo de uma imagem (por exemplo, a imagem visual da execução de uma habilidade), a função é a razão ou propósito porque um atleta a visualiza (por exemplo, para a melhoria da habilidade), e o resultado é o resultado real do imaginado (reforço do desempenho) (Nordin & Cumming, 2008).

Cumming e colaboradores (2005) encontraram três resultados/fins primordiais: (1) aprendizagem, aperfeiçoamento e manutenção das competências motoras, (2) desenvolvimento de estratégias e execução, e (3) manutenção de níveis de ativação e estados mentais ideais para o desempenho. Estas funções são idênticas aos resultados apresentados no modelo de Martin e colaboradores (1999). Várias investigações observaram que um participante pode usar a mesma imagem para diferentes resultados (Calmels, D'Arripe-Longueville, Fournier, & Soulard, 2003; Fournier, Deremaux, & Bernier, 2008; Hare, Evans, & Callow, 2008; Murphy, Nordin, & Cumming, 2008; Nordin & Cumming, 2005; Short, Monsma, & Short, 2004). As funções estão ligadas ao papel atribuído às imagens mentais, ou para o objetivo procurado através da utilização de imagens mentais. Em todos modelos recentes o conceito de função é central, é a parte mais importante do modelo, porque a escolha de objetivos irá influenciar fortemente a natureza e processo das atividades cognitivas que se seguirão (Murphy et al., 2008).

As características são como a imagem mental é imaginada, como se relacionam com os elementos que permitem distinguir a qualidade imagem mental. Por exemplo, a vivacidade pode ser modificada com os comandos de contraste e luminosidade para a tela da TV; velocidade das imagens pode variar de acordo com acelerando ou retardando o filme, ou seja, as características podem envolver várias velocidades, vivacidades ou persistência. Murphy e colaboradores (2008) no seu modelo neurocognitivo integrado, verificaram várias características na VM: quantidade de imagens, duração, direção, deliberação e modalidade; já Fournier e colegas (2008) integraram características como velocidade, intensidade e cor às características da VM.

Finalmente, Hall (2001) refere que a VM é tanto uma capacidade como uma habilidade porque o seu treino promove simultaneamente aumentos na vivacidade, controlabilidade e exatidão das imagens mentais.

Direção da VM

A direção da VM parece influenciar fortemente o resultado da mesma. Vários autores (Hall, 2001; Murphy e Martin, 2002) afirmam que as imagens negativas parecem exercer um poderoso e debilitante efeito no desempenho. Também Short, Tenute e Feltz (2005) utilizando os

conceitos de facilitador (útil) e debilitador (prejudicial), referem-se à VM positiva como facilitadora sobre a capacidade de aprender e executar, modificar cognições importantes como autoeficácia, e com efeito benéfico na regulação da ativação e ansiedade. Em comparação, VM debilitantes foram entendidas como imagens projetadas para impedir a capacidade de um indivíduo para alcançar os mesmos resultados. Ao utilizarem esta definição, Nordin e Cumming (2005) descobriram que a VM debilitante possui efeitos mais fortes e mais rápidos sobre o desempenho de praticantes de lançamento de dardo. O ato de suprimir pensamentos indesejados é comumente citado por desportistas como uma ferramenta para melhorar o desempenho (Krane & Williams, 2006).

Beilock e colaboradores (2001) investigaram o campo da VM supressiva em golfistas, procurando perceber quais as principais diferenças entre a VM com foco positivo e a VM com foco negativo (apontando aquilo que o atleta não deveria fazer), tendo sido testado no golf no momento de *putting*. O grupo que visualizou com foco positivo apresentou melhorias na precisão, independentemente da frequência com que realizava mentalmente. No entanto, no grupo que visualizou com foco negativo, a precisão melhorava quando visualizavam a cada três tentativas. A precisão piorou quando faziam a VM antes de cada tentativa, não melhorando mesmo quando esta era substituída por visualização com foco positivo. Segundo Weinberg e Gould (2005), estes resultados reforçam a ideia que dizer a nós próprios, para não visualizar algo que não queremos que aconteça, vai fazer com que de facto esta se torne mais provável a ser visualizada e, por conseguinte, dificulte o desempenho.

Dimensões da VM

As várias dimensões da VM são: a visual a mais utilizada pelos desportistas (Hall et al, 1998) e que diz respeito à utilização de imagens pelo desportista numa perspetiva interna (como se estivesse a ver-se pelos seus próprios olhos) e externa (como se se visse de fora) e contém informações sobre o que o indivíduo "vê" na visualização (Holmes & Calmels, 2008); a **cinestésica** diz respeito à imaginação da perceção interna que o atleta vive, tanto no próprio momento como antes e após este (Hall et al, 1990), consiste na representação interna acerca da posição e do movimento de partes do corpo, bem como da força e do esforço percebido durante movimento (Callow & Waters, 2005). Esta dimensão pode ser experimentada

simultaneamente com a experiência visual, a partir de qualquer perspectiva interna ou externa (Callow & Roberts, 2010; Cumming & Ste-Marie, 2001); **olfativa**, serve para tornar a visualização o mais realista possível, diz respeito a todas as situações que são sentidas com a visualização de uma determinada situação (cheiros, gostos, etc.); auditiva está associada à reprodução mental dos sons que derivam de uma determinada situação, englobando todos os sons presentes, tal como os próprios sons do próprio atleta (respiração, etc.), sons dos objetos e de todo o meio envolvente que o rodeia; as emocionais, as emoções são muito importantes para o desempenho, por exemplo, no momento que antecede uma prova as emoções que o atleta sente e a forma como lida com elas, pode ser decisivo para um bom desempenho. Destas Weinberg e Gould (2005) indicam a dimensão visual e cinestésica como as mais utilizadas pelos desportistas utilizando-as com propósitos mais gerais, enquanto as restantes dimensões são utilizadas em situações mais específicas.

Perspetivas da VM

Os desportistas podem utilizar diferentes perspetivas para visualizar uma determinada situação. Por vezes, o desportista imagina a tarefa como se tivesse a ver pelos seus próprios olhos, como se estivesse de facto, a executar essa tarefa (Mahoney & Avenier, 1977). O desportista visualiza a imagem por detrás dos seus olhos, como se estivesse dentro do seu corpo (Cruz & Viana, 2001), numa perspetiva interna. Outras vezes, imaginam-se como se estivessem a ver se através de um vídeo, isto é, vê a imagem exterior do seu corpo, como se fosse um observador externo, como se estivesse a ver-se a si próprio num filme (Cruz & Viana, 2001), isto é, na perspetiva externa.

De acordo com a literatura analisada, Vogeley e Fink (2003) referem-se à perspetiva da VM interna como sendo uma perspetiva na 1ª pessoa enquanto a VM externa nos remete para uma perspetiva na 3ª pessoa. Enquanto na 1ª pessoa o quadro de referência é egocêntrico (isto é, a representação de localizações em relação a um indivíduo e sua configuração física a operar dentro do fluxo dorsal do cérebro) (Milner & Goodale, 1995), na 3ª pessoa o quadro de referência é allocêntrico (isto é, um quadro objeto que é independente do indivíduo e opera dentro do fluxo ventral do cérebro) (Milner & Goodale, 1995). De acordo com Jeannerod (2006), este ponto de vista permite que o indivíduo possa prever e compreender as ações dos outros, e

possa explicar porque a VM interna é considerada mais benéfica para as tarefas do próprio indivíduo. Em contraste, uma perspectiva de VM externa fornece informações visuais não disponíveis do ponto de vista interno, sobre a ação ou movimento a ser realizada ou a si mesmo ou a outra pessoa (Holmes & Calmels, 2008), servindo como informações complementares que enfatizam a forma técnica ou a forma do corpo (Hardy, 1997). Bernier e Fournier (2010) acrescentam que a VM externa permite melhorar a velocidade de execução da tarefa, enquanto a perspectiva interna aumenta a precisão do movimento.

Alguns autores procuraram associar a perspectiva da VM e a percepção cinestésica (Cumming & Ste-Marie, 2001). Dos dados analisados verificou-se que, para ambas as perspectivas, os desportistas relataram usar simultaneamente as modalidades visuais e cinestésicas mais frequentemente do que experimentar uma modalidade antes da outra (por exemplo, visual em seguida, cinestésica). Estes dados suportam a possibilidade da experiência simultânea da visualização visual e cinestésica, independentemente da perspectiva adotada, pelo que, Holmes e Collins (2001) sugerem que se deve orientar a investigação no sentido da adaptação da perspectiva da VM em função do indivíduo, da tarefa em mãos e de acordo com o objetivo pretendido.

Capacidade de VM

Cruz e Viana (2001) revelaram que quanto mais realistas, claras, intensas, completas e controladas forem as imagens visualizadas maior será a probabilidade de produzirem os efeitos esperados nos sistemas motor, fisiológico, cognitivo e emocional. Complementarmente Roberts e colaboradores (2008) referem a vivacidade e controlabilidade das imagens mentais como aspetos fundamentais para melhorar o efeito do processo de VM (Callow & Hardy, 2005). A vivacidade está relacionada com a capacidade do desportista visualizar mentalmente uma imagem tão nítida quanto possível, aproximando-a ao máximo da visão normal (Hall, 2001) e permite que o sujeito traga a VM tão próxima quanto possível da execução verdadeira (Williams & Cumming, 2011). Por sua vez, a controlabilidade refere-se à capacidade de alterar e reconstituir a imagem (Alves, 2001), observando o seu próprio comportamento e aumentando a sua experiência emocional (sensações, pensamentos e ações) no processo de VM (Williams & Cumming, 2011).

Investigação recente revelou uma correlação positiva entre conforto/experiência e a vivacidade na VM (Williams & Cumming, 2011). Verificou-se também que os desportistas de maior nível de perícia relataram imagens mais nítidas do que os desportistas de nível inferior de perícia (Krane & Williams, 2006; Williams & Cumming, 2011). Face aos resultados anteriores, pode considerar-se que a eficácia de VM está intimamente relacionada com a capacidade dos sujeitos para gerar imagens vívidas, que dependem do nível de consciência do sujeito durante o desempenho mental. Do mesmo modo, Robin e colaboradores (2007) demonstraram que os indivíduos com maior capacidade de VM alcançaram melhorias na precisão do seu serviço de ténis comparado com desportistas com capacidade de VM menores.

Nesta perspetiva, o treino e a frequência de realização de VM apresenta uma correlação positiva com a capacidade de VM (Cumming & Williams, 2012).

Cumming e Williams (2012) sugerem que se um indivíduo não é capaz de formar imagens de conteúdo específico ou de uma determinada perspetiva (por exemplo, a imagem de executar um penalti no futebol numa perspetiva de primeira pessoa, vendo a imagem através de seus próprios olhos como se ele estivesse realizando o movimento), o potencial de utilização da VM para melhorar esta habilidade será consideravelmente reduzido.

Outro dos argumentos na melhoria do desempenho desportivo é a preservação das características espaço-temporais da ação motora durante os movimentos imaginados, que seguem o mesmo processo de controlo evocado durante a sua execução real (Bernier & Fournier, 2010). Esta equivalência entre a simulação e execução sugere que a preparação da ação e o movimento de programação são funcionalmente semelhantes, quando uma ação é executada ou imaginada. Portanto, se um movimento é vividamente imaginado, as mesmas vias neurais utilizadas durante o movimento podem facilitar o seu desempenho físico (Raganah, 2006).

Finalmente, uma das questões mais recentes está relacionada com o foco de atenção na VM (Cumming & Williams, 2012). Numerosos estudos têm examinado a eficácia do foco de atenção em desportistas de elite e desportistas iniciantes (por exemplo, Beilock, Carr, & Wierenga, 2002; Masters & Maxwell, de 2004; Wulf & Prinz, 2001). No entanto, poucos estudos abordam a eficácia do foco de atenção na VM. Apenas um estudo (Caliari, 2008) demonstrou que, nas suas imagens, jogadores de ténis de mesa iniciantes centrando-se na trajetória da raquete obtiveram

melhores resultados na aquisição forehand do que os jogadores que se focavam, na trajetória da bola. A equivalência (ou não equivalência) entre focos de atenção na VM e focos de atenção em prática real, e como esta se relaciona com a capacidade individual de se visualizar a par com a eficácia da mesma, é uma avenida de investigação ainda em causa, dada a inexistência de estudos nestas áreas.

2.2.2. Fundamentação Teórica da Visualização Mental

Na tentativa de explicar os mecanismos para a melhoria da VM, foram vários os modelos e teorias explicativas apresentadas por diferentes autores ao longo dos tempos (Ahsen, 1984; Guillot & Collet, 2010; Jacobson, 1930; Lang, 1979; Martin et al, 1999; Paivio, 1985; Sackett, 1934). De seguida expomos as principais teorias e modelos desenvolvidos até ao momento:

Teoria Psiconeuromuscular

A teoria psiconeuromuscular de Jacobson (1930) foi uma das pioneiras a explicar o efeito da VM sobre o desempenho motor. O princípio básico desta teoria assenta na ideia de que há semelhança entre o que acontece quando um desportista inicia um determinado gesto motor, e quando estes realizam um processo de VM sobre o mesmo gesto. De acordo com Jacobson (1930) o seu cérebro transmite sistematicamente impulsos para o sistema motor de forma semelhante ao realizar o gesto e durante o processo de VM sem os executarem na realidade. Por esta razão, praticando sistematicamente as habilidades desportivas através da VM os desportistas podem potenciar a habilidade desportiva imaginada (Vealey, 1990). De acordo com esta teoria também conhecida como «Teoria da memória muscular», os acontecimentos que são imaginados de forma nítida e clara produzem uma enervação nos músculos, que é semelhante à produzida pela execução física e real do movimento. De facto, vários estudos (Cruz, 1996; Holmes, Cumming, & Edwards, 2010) mostraram que as respostas musculares durante a imaginação eram semelhantes à atividade muscular durante a execução ou rendimento em situações reais.

Teoria da Aprendizagem Simbólica

Por sua vez, Sackett (1934), numa tentativa de explicar os efeitos da VM, a teoria da aprendizagem simbólica propôs que as funções da VM funcionam num sistema de codificação cognitivo, ou seja, a VM ajuda os desportistas a adquirir ou a compreender os esquemas mentais para os padrões de movimento (Weinberg & Gould, 1995). Nesta asserção, todos os movimentos efetuados são primeiro codificados no sistema nervoso central, o que cria um esquema mental para os movimentos (Cruz, 1996) e fazendo com que estes se tornem mais familiares e automáticos.

Esta teoria ajuda a compreender a utilização da VM na aprendizagem de tarefas motoras. Contudo algumas críticas têm sido apontadas, nomeadamente face aos resultados obtidos por peritos, que já adquiriram padrões de movimento claros (Suinn, 1985). Alves (2011) refere que as tarefas são classificadas num “*continuum*” que vai do essencialmente motor ao predominantemente cognitivo e conclui que os resultados far-se-ão sentir de forma mais significativa na parte final do lado cognitivo. Deste modo, a VM produz efeitos mais efetivos em desportistas em fases iniciais de aprendizagem, principalmente se a tarefa apresentar elevadas exigências cognitivas.

Teoria da ativação

O efeito benéfico da VM no desempenho físico também pode ser causado pela sua influência na ativação fisiológica. A teoria da ativação proposta por Schmidt (1982) sugere que VM fornece um método de aproximação deste nível ideal de ativação fisiológica. Esta abordagem reconhece a autorregulação dos níveis ótimos de ativação como os resultados primários das repetições cognitivas (Suinn, 1993).

Teoria Psicofisiológica ou Bioinformacional de Processamento da Informação

No âmbito de investigações nas áreas das desordens fobicas e ansiedade, Lang (1979) propôs um modelo da VM assente na capacidade de processamento da informação cerebral. Esta teoria analisa a visualização em termos dos mecanismos cerebrais de processamento da informação, pressupondo que uma imagem é uma série finita e funcionalmente organizada de proposições arquivadas na memória a longo prazo. Estas proposições referem-se às relações e descrições das características do estímulo e da resposta (Cruz & Viana, 2001) em que o processo de

resposta da informação está associado a estimulação somatovisceral, podendo ser organizadas em duas categorias de informação: 1) informação acerca das características dos estímulos; 2) informação acerca das respostas fisiológicas e comportamentais.

Quando os indivíduos se envolvem no processo de VM eles ativam dois tipos de proposições: proposições de estímulo (referem-se às características do conteúdo da imagem ou estímulo) e proposições de resposta (referem-se às descrições das respostas ou comportamentos do indivíduo incluindo os aspetos verbais, motores e fisiológicos). Os resultados dos estudos de Lang, sugerem que as instruções mais orientadas em proposições de resposta parecem ter efeitos mais benéficos, uma vez que, o programa motor faz parte integrante dela, e a modificação de um comportamento implica a modificação do estímulo aumentando a compatibilidade da relação estímulo-resposta (Alves, 1999).

Teoria do Triplo Código

Também a teoria do triplo código proposta por Ahsen (1984) reconhece, tal como a teoria anterior, a importância dos sistemas psicofisiológicos para explicar os mecanismos da VM. Contudo diferencia-se pela introdução de um aspeto fundamental para a compreensão destes mecanismos e dos seus efeitos no desempenho, a importância do significado específico que a imagem criada tem para o indivíduo. De acordo com Ahsen (1984) existem três partes fundamentais na VM: a imagem, a resposta somática e o significado. Este último elemento diferenciador refere-se à interpretação que um sujeito atribui a uma determinada imagem construída ao nível do sistema nervoso central, podendo desta forma, uma mesma imagem ter diferentes significados consoante o sujeito a experiência (Alves, 1999).

Modelo Analítico das Funções Cognitivas e Motivacionais

Segundo Paivio (1985), que propôs o modelo da estrutura analítica para os efeitos da VM sobre o seu impacto nas respostas dos sistemas cognitivo e motivacional, a VM atua a dois níveis: geral e específico; e ambos têm duas funções: cognitivo e motivacional (figura 1). Quando se fala em funções da VM, o que se pretende abordar são os motivos que levam à sua realização, ou seja, discutir o porquê da sua utilização (Weinberg & Gould, 2011).

A primeira função da VM (motivacional), implica a representação simbólica de diversas situações comportamentais; já a segunda função (cognitiva) centra-se mais no resultado da prática de competências comportamentais. Além disso, ao nível geral, a VM pode ser usada para a prática de estratégias gerais de competição, e a um nível específico, a imaginação pode ser usada para a prática de capacidades específicas.

	Motivacional	Cognitivo
Geral	Respostas orientadas para o objetivo	Competências
Específico	Ativação	Estratégias

Figura 1 - Modelo Analítico das Funções Cognitivas e Motivacionais (adaptado de Weinberg & Gould, 2011)

Posteriormente, surgiu uma nova perspectiva a partir dos trabalhos de Paivio (1985), que procurou explicar os mecanismos subjacentes aos efeitos da VM (Hall, Mack, Paivio, & Hausenblas, 1998). De um modo geral, esta teoria é idêntica na utilização dos conceitos básicos, onde é sugerido que a visualização pode ter duas funções, uma cognitiva e outra motivacional, podendo ambas funcionar a um nível geral e específico. Diferencia-se da primeira teoria proposta por Paivio (1985) por particularizar características, dentro de cada uma delas, sendo que a faceta cognitiva se refere à visualização das competências motoras ou técnicas próprias da modalidade (nível específico), bem como à antecipação das táticas, rotinas ou planos de competição a utilizar (nível geral). Por sua vez, a dimensão motivacional divide-se pela visualização que os desportistas fazem dos objetivos a atingir durante as competições (nível específico), dos níveis de ativação que desejam atingir durante as provas (geral - ativação) e dos índices de confiança e otimismo que pretendem demonstrar (geral - mestria) (Nordin & Cumming, 2008). A VM serve então cinco funções: cognitiva geral (CG), cognitiva específica (CS), motivacional específica (MS), motivacional geral- ativação (MG-A) e motivacional geral- mestria (MG-M) (Hall, 2001). Deste modo, verificou-se que a VM pode servir várias funções (Hall, 2001). Num dado momento a VM pode contribuir para melhorar o desempenho num determinado lançamento, mas paralelamente pode servir para elevar os níveis de prontidão antes da competição em função do tipo de função ativada. Para além do referido, os autores realçam

que o treino de VM deve considerar as diferenças individuais na interpretação de uma imagem, uma vez que a mesma imagem pode ser interpretada de forma muito distinta por dois desportistas. O significado de uma imagem é individualmente específico e a sua função é única e com significado pessoal para o imaginador (Short & Short, 2005).

Embora o modelo proposto por Paivio, mais tarde complementado por Hall et al. (1998), sirva como base de grande parte da literatura da VM no desporto, este apresenta limitações ao não considerar fatores situacionais como o contexto desportivo ou fatores pessoais (por exemplo, a habilidade de VM), que podem afetar o tipo de VM utilizada e os seus resultados (Martin, Moritz & Hall, 1999). Devido a essa limitação, o modelo não fornece uma visão sobre a estratégia mais eficaz de uso da VM para atingir um determinado resultado, numa situação desportiva específica (Martin et al., 1999).

Modelo de Aplicação da VM no Desporto

Em 1999, Martin e colegas desenvolveram um modelo para descrever como a VM funciona no desporto com base nas cinco funções supramencionadas no modelo anterior (Munroe-Chandler & Hall, 2016), centrando as suas investigações no tipo de VM utilizada pelo atleta como determinante de resultados específicos cognitivos, afetivos e comportamentais. O objetivo consistiu em reduzir o número de variáveis relacionadas com a VM que tinham sido estudadas em contextos desportivos, aplicados ao menor conjunto de fatores teoricamente significantes (Martin et al, 1999). Segundo Martin e colegas (1999) este modelo conjugou aspetos da teoria do triplo código e da teoria bioinformacional. Os autores verificaram que a VM pode servir várias funções, isto é, numa situação pode ter a função de regular a ansiedade, mas ao mesmo tempo elevar os níveis de ansiedade. Estes aspetos refletem o conceito que imagens diferentes têm significados diferentes para os desportistas, as quais estão por sua vez associados a diferentes reações cognitivas, afetivas e comportamentais, pelo que à luz desta teoria, os desportistas devem utilizar o tipo/função que lhes for mais favorável para atingir um resultado específico (Munroe-Chandler & Hall, 2016).

De acordo com os autores, existem quatro fatores de utilização da VM no desporto: a situação desportiva, a função da VM, a habilidade de VM e os resultados (Figura 2).

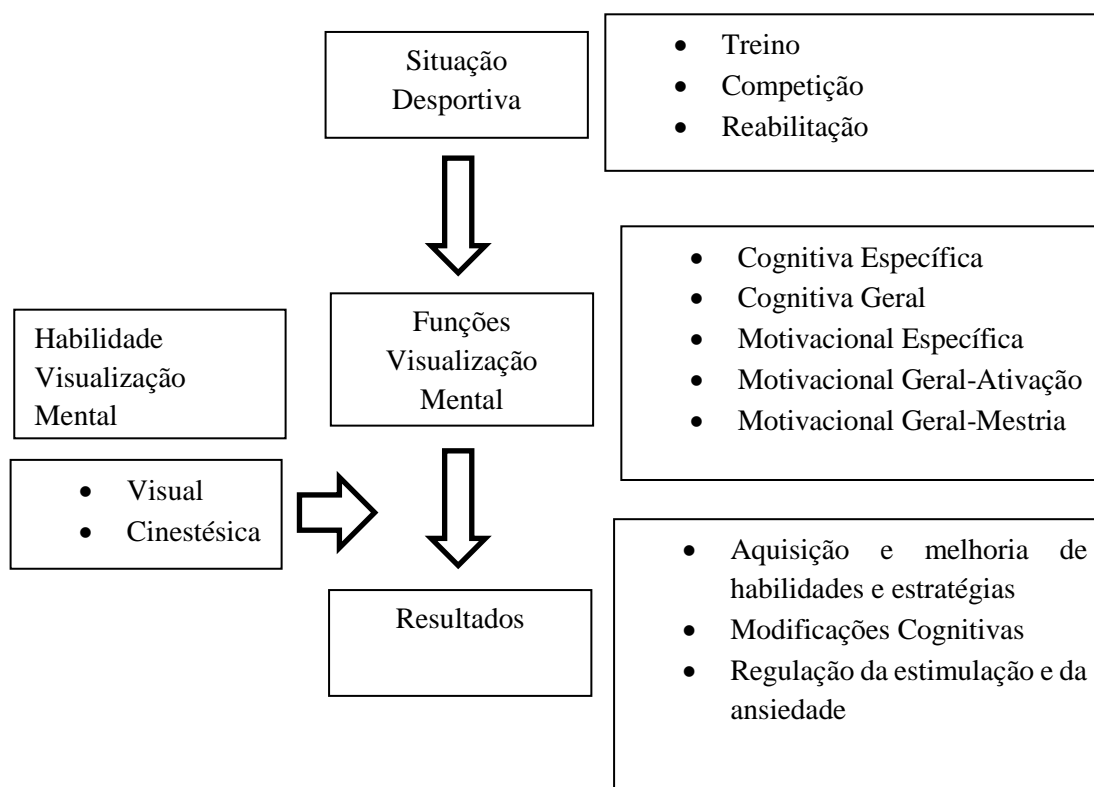


Figura 2 - Modelo aplicado da VM no Desporto (adaptado de Munroe-Chandler & Hall, 2016)

PETTLEP

De acordo com Williams, Cooley, e Cumming (2013), a habilidade de VM é um fator que contribui para melhorar os resultados nas intervenções de VM, tornando importante a implementação de técnicas que ampliem os níveis desta habilidade. O modelo PETTLEP, desenvolvido por Holmes e Collins (2001), considera 7 elementos (físico, ambiente, tarefa, tempo, aprendizagem, emoção e perspetiva) cuja combinação melhora a produção das imagens mentais e que determinam a eficácia na implementação de intervenções de VM (Munroe-Chandler & Hall, 2016). Os autores sugerem que a VM e a prática física partilham mecanismos neurais semelhantes e que a eficácia das intervenções de VM que incorporam estes 7 elementos se explica pela equivalência funcional entre a experiência da execução real e a experiência da VM. São vários os estudos que revelam que a aplicação deste modelo permite amplificar a equivalência da representação da VM e o desempenho real das ações motoras (Cooley, Williams, Burns, & Cumming, 2013; Cumming & Williams, 2012; Schuster et al., 2011; Smith, Wright, Allsopp, & Westhead, 2007; Wakefield, Smith, Moran, & Holmes, 2013).

Munroe-Chandler e Hall (2016) apresentam uma síntese descritiva de cada elemento do PETTLEP que consiste nos seguintes pontos:

- P (físico): as características físicas da VM devem corresponder às da tarefa real.
- E (ambiente): o ambiente físico no qual a VM é executada deve ser idêntico ao ambiente onde a tarefa real será executada.
- T (tarefa): a VM deve imitar a tarefa real e refletir o nível de experiência do atleta. As características da tarefa real devem determinar a perspectiva da VM a utilizar.
- T (tempo): as características temporais da VM devem ser as mesmas da tarefa real.
- L (aprendizagem): a VM deve corresponder ao nível de aprendizagem da tarefa real do atleta e, posteriormente, ajustada à medida que o nível evolui.
- E (emoção): a VM deve incorporar todas as emoções e excitação sentidas durante o desempenho real.
- P (perspetiva): a VM deve considerar as perspetivas interna e externa. A escolha da perspetiva deve depender da preferência do atleta e da tarefa a realizar.

Revised Applied Model of Deliberate Imagery Use

No entanto, Wakefield, Smith, Moran, e Holmes (2013), consideraram que apesar de o modelo ter suporte empírico, este necessita ser avaliado e validado de modo a se conseguir uma melhor compreensão de quais os fatores que realmente potenciam a capacidade de VM. Face às limitações referidas anteriormente, Cumming e Williams (2012) apresentaram uma revisão do modelo aplicado de VM de Martin et al. (1999), desenvolvendo o *Revised Applied Model of Deliberate Imagery Use*, de forma a ser usado não só no desporto como em outras atividades como a reabilitação (Cumming & Williams, 2013). O modelo foi proposto sobretudo tendo em consideração as implicações de considerar no processo de visualização o que é visualizado (“what”) e qual a intenção ou porque é visualizada (“why”) uma determinada imagem, valorizando desta forma a dimensão individual neste processo.

Nesta revisão os autores consideraram como fatores determinantes: (a) as características individuais (quem está a visualizar); (b) a distinção entre as funções da VM (o porquê da visualização) e os tipos de VM (o quê está a ser visualizado); (c) e ainda uma ponte de significado

pessoal na ligação entre estas duas componentes. O tipo de VM encontra-se aliado ao “como” é visualizado, e a habilidade de VM é considerada não só como moderadora mas também mediadora da relação entre o tipo de VM e os resultados (Cumming & Williams, 2012, 2013). De modo a potenciar a intervenção, os autores propuseram um guia com as 9 variáveis consideradas determinantes para a intervenção, bem como um exemplo explicativo para cada variável (Figura 3).

Component		Example
Where	Location	At competition
When	Situation	Before performance routine
Who	Individual	National gymnast with high pre-competitive anxiety
Why	Function	Increase self-confidence
What	Type/Content	Themselves performing the gymnastic routine about to be performed in competition
How	Characteristics	Real time, 3PP
Meaning	Content should serve function	Imaging gymnastic routine improves confidence
Imagery ability	Vividness & controllability of what and how	Vivid and in real time from 3PP
Outcome	End-product	Increased self-confidence (intended) and improved focus (non-intended)

Figura 3 - Variáveis (componentes) que integram o Revised Applied Model of Deliberate Imagery Use e respetivos exemplos (Cumming & Williams, 2012, 2013).

Avaliação da habilidade de VM

Vários instrumentos têm sido desenvolvidos com o objetivo de obter uma medida da habilidade de VM dos desportistas. Os instrumentos mais utilizados para este fim são o *Movement Imagery Questionnaire* (MIQ; Hall & Pongrac, 1983) e o *Vividness of Movement Imagery Questionnaire* (VMIQ; Issac, Marks, & Russell, 1986). Hall & Pongrac (1983) desenvolveram o *Movement Imagery Questionnaire* (MIQ) com o objetivo de avaliar a habilidade de VM visual e cinestésica. Este instrumento foi mais tarde revisto por Hall & Martin (1997), dando origem ao MIQ-R. O MIQ-3 (Williams et al., 2012) é uma adaptação do MIQ-R (Hall & Martin, 1997) e é um instrumento composto por doze itens que se agrupam em três subescalas que avaliam as modalidades cinestésica, visual interna e visual externa. Para cada uma das modalidades são recriados mentalmente quatro movimentos básicos (levantar o joelho, saltar, movimentar o braço, e dobrar a partir da cintura) e para mensurar a nitidez durante a VM desses movimentos são utilizadas duas escalas do tipo Likert com sete pontos de medida, que vão desde “muito difícil de ver” (modalidade visual) ou “muito difícil de sentir” (modalidade cinestésica) até

“muito fácil de ver” ou “muito fácil de sentir”. Recentemente, Mendes e colegas (2016) validaram o MIQ-3 para a população portuguesa e obtiveram boas qualidades psicométricas para este instrumento. O MIQ foi também adaptado a outras populações, dando origem por exemplo ao MIQ-C destinado à população infantil (Martini, Carter, Yoxon, Cumming, & Ste-Marie, 2016).

2.3. Boccia

O termo Boccia deriva do vocábulo Latim “*Bottia*” que significa bola. Marta (1998) refere a existência de diversas versões para a origem da modalidade, sendo a mais comum a que aponta a mesma para um jogo da antiga civilização Grega, que consistia em lançar bolas para um círculo. Este jogo progrediu pelo Império Romano derivando em vários jogos sendo a *Petanca*, o *Bowling* ou a *Malha* nacional, um exemplo. O jogo de Boccia, foi originalmente projetado para pessoas com paralisia cerebral (PC), (Alves & Cruz 2002), sendo agora interpretado por desportistas com situações neurológicas que comprometem as habilidades motoras. As competições, são de nível nacional e internacional, para desportistas com deficiência, que necessitam de cadeiras de rodas para locomoção. Em Portugal, a modalidade foi introduzida em 1983, durante um curso organizado pela Associação Portuguesa de Paralisia Cerebral (APPC), em colaboração com a *Cerebral Palsy International Sports and Recreation Association* (CP-ISRA).

No Boccia, todas as competições são mistas em género e podem ser de carácter individual, em pares, ou equipas de três jogadores. Dependendo das suas capacidades físicas e funcionais, os desportistas de Boccia são atribuídos a uma das quatro classes, BC1, BC2, BC3 e BC4 (CPISRA, 2009). É um desporto indoor, de precisão, em que são arremessadas bolas de couro, 13 no total, seis azuis e seis vermelhas, com o objetivo de as colocar o mais perto possível de uma bola branca chamada de “*jack*” ou bola alvo. É permitido o uso das mãos, dos pés, de instrumentos de auxílio ou de um assistente, para desportistas com grande comprometimento nos membros superiores e inferiores. Os apoios técnicos podem ser calhas, ou capacetes com ponteiros e os assistentes quando solicitados pelo jogador, intervêm na estabilização da cadeira ou na entrega da bola. É um desporto de elevada precisão, de envolvimento físico e psicologicamente muito exigente. O jogo obriga a controlo muscular, coordenação, agilidade, concentração,

memorização, estratégia e cooperação em trabalho de equipa. O seu aspeto recreativo e competitivo tem vindo a granjear-lhe popularidade, não só dentro da população para a qual foi originalmente projetado, como também junto de adeptos, de todas as idades, e sem qualquer tipo de deficiência. Para a sua transversalidade, contribui também a plasticidade do jogo, que permite modulações para se adaptar ao público-alvo.

A exigência física do Boccia, apresenta uma escala de esforço e habilidade, variável de acordo com as capacidades físicas dos seus participantes. Já no âmbito psicológico, o Boccia exige dos seus participantes um enfoque nas competências de concentração, atenção, memorização, controlo emotivo e processamento cognitivo (Bodas et al., 2007).

As referências, BC1, BC2, BC3 e BC4, são as designações das classes paraolímpicas, segundo o grau de comprometimento motor dos desportistas de Boccia. Os praticantes inserem-se assim em classes específicas que apresentem graus de comprometimento motor semelhantes:

BC1: Classe exclusiva para desportistas com paralisia cerebral. Podem jogar com as mãos ou os pés e ter o auxílio de um assistente, quando solicitado, para estabilizar ou ajustar a cadeira e entregar a bola. Este deve permanecer fora da área de jogo do atleta.

BC2: Classe para desportistas com paralisia cerebral e que não podem receber assistência externa.

BC3: Classe para desportistas com características funcionais mais limitadas, já que não conseguem lançar as bolas. São elegíveis para esta categoria os que apresentam paralisia cerebral ou condições similares, com origem não cerebral. Para o lançamento das bolas os jogadores utilizam dispositivos auxiliares, calhas, capacetes com ponteiros e são auxiliados sempre por um assistente que tem como função direcionar a calha pela qual a bola será lançada, de acordo com as indicações do jogador.

BC4: Classe Para desportistas com outras deficiências locomotoras, como (distrofia muscular progressiva; esclerose múltipla; Ataxia de Friedrich; lesão medular com tetraplegia), mas que são totalmente autónomos relativamente à funcionalidade exigida pelo jogo. Não podem receber auxílio.

2.4. Visualização Mental no Desporto e no Desporto Adaptado

A compreensão da relação entre VM e desempenho desportivo tem progredido ao longo de duas linhas diferentes de pesquisa que procuram otimizar o uso de VM pelos desportistas. A primeira linha estuda a equivalência funcional entre o movimento real e imaginado. A equivalência funcional está relacionada com a teoria de simulação que postula que as ações secretas ou imaginárias são consideradas como ações na verdade não executadas (Jeannerod, 2001). A segunda linha de pesquisa, em linha com o que pretendemos realizar neste trabalho de investigação, diz respeito à avaliação da utilização da VM por desportistas.

De um modo geral, estudos anteriores mostraram que o treino de VM potencia melhorias nos níveis de atenção e concentração (Callow & Roberts, 2010; Calmels, et al, 2004; Murphy, Nordin & Cumming, 2008), nas perceções mais elevadas de autoeficácia e autoconfiança (Callow & Hardy, 2005; Callow & Roberts, 2010; Hall et al, 2009; Short et al., 2002), na maior motivação e emoções positivas (Paivio, 1985) e nos níveis mais consistentes de rendimento desportivo (Blair, Hall, & Leyshon, 1993; Short et al., 2002). Do mesmo modo, alterações ao nível da VM têm repercussões ao nível do controle motor dos indivíduos (por exemplo, para aprender, para planear, para corrigir, para repetir, memorizar um movimento), na resolução de problemas e tomada de decisões (por exemplo, para reunir informações relevantes, de escolha da estratégia) e até mesmo na confiança e gestão dos níveis de ativação, do controlo atencional, cognitivo e emocional (por exemplo, para ganhar confiança, mentalizar-se, para se acalmar) (Bernier & Fournier, 2010; Hall et al, 2009).

O sucesso no desempenho motor de uma tarefa desportiva envolve informações do envolvimento da pessoa no contexto e de si mesma (Munzert, 2008) devido à co-ativação dos processos neuronais envolvidos, pelo que a VM poderá ser fundamental para o desenvolvimento das necessárias habilidades de perceção dos desportistas acerca do envolvimento que os rodeia. Em apoio a este último argumento, estudos mostraram que VM melhorou os indicadores de aprendizagem e desempenho em modalidades designadas 'abertas' onde as características do envolvimento são preponderantes (Robin et al., 2007), incrementando particularmente atenção seletiva (Callow & Roberts, 2010; Calmels, Berthoumieux, & D'Arripe Longueville, 2004) e foco atencional (Callow & Roberts, 2010; Jordet, 2005).

Contudo algumas questões continuam ainda por resolver apesar da preocupação crescente no incremento desta capacidade no treino (Wakefield & Smith, 2011); a questão do volume e da quantidade de treino da VM para se alcançar o sucesso de um determinado desempenho, tem merecido uma atenção mais particularizada nas investigações mais recentes, pelo que à questão de qual o volume e frequência de treino é necessário para produzir efeitos ótimos sobre o desempenho são ainda poucas as investigações.

Na investigação de Wright e Smith (2009) procurou-se determinar qual o volume e frequência de treino para permitir uma melhoria nos incrementos de força no bicepe curl através do programa PETTLEP (Holmes & Collins, 2001), onde os desportistas aplicavam a VM duas vezes por semana durante seis semanas. Os resultados pós-teste revelaram um aumento médio de 23,29% no exercício de avaliação de uma repetição máxima (1 RM), em comparação com um aumento de 26,56% para o grupo apenas de treino de prática física. Portanto, a literatura sugere que mesmo uma baixa frequência de VM poderá produzir bons resultados em termos de aumento de força. Contudo, verifica-se que quanto maior a frequência do treino de VM ($> 3 \times /$ semana) maior será a eficácia da VM no desempenho (Wakefield & Smith, 2011).

Em Portugal, são poucas as investigações dedicadas a observar a aplicabilidade da VM em treino e em competição, sendo neste sentido que se enquadra o trabalho atual, procurar-se-á analisar a possibilidade do treino intencional e sistemático da VM levar os desportistas a aperfeiçoarem esta competência psicológica e conseqüentemente, elevar o desempenho desportivo dos desportistas analisados.

Em relação à realização de investigação sobre o recurso à VM no desporto adaptado apenas encontramos um estudo internacional, o qual se reporta a uma investigação conduzida por Eddy e Mellalieu (2003) com seis desportistas com deficiência visual, praticantes de *goalball* de alta competição. A análise de entrevistas realizadas aos sujeitos revelou que estes desportistas utilizavam a VM com funções semelhantes aos desportistas sem deficiência, privilegiando as suas funções cognitivas e motivacionais, predominantemente numa perspetiva interna, tanto no treino como na competição. No caso específico do Boccia não foram encontrados estudos internacionais sobre o uso de VM. Esta ausência de investigações sobre o tema no Boccia pode ser considerado algo surpreendente, uma vez que, segundo Hall (2001), as modalidades que envolvem a execução de tarefas discretas, como o lançamento do dardo ou o bowling,

proporcionam muitas oportunidades para o uso da VM, que pode, por exemplo, ser utilizada antes de cada lançamento. Neste sentido, a modalidade envolvida no presente trabalho, permite abrir um sem número de oportunidades para que os desportistas usem esta competência psicológica e melhorem o seu desempenho. Assim, no sentido de contribuir para o desenvolvimento do conhecimento sobre a VM no desporto adaptado, designadamente na modalidade de Boccia, foi realizado este estudo com os seguintes objetivos:

- Investigar a habilidade de VM, em praticantes portugueses federados e não federados da modalidade desportiva de Boccia, e entre as classes médico-desportivas do Boccia nos federados segundo a regulamentação da BISFed (2013) (Estudo 1).
- Investigar o efeito do treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM (Estudo 2).
- Investigar os efeitos da aplicação de um programa de Treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM e na prestação obtida (Estudo 3).

3. Studies

3.1. Imagery ability in Boccia: Comparison among federate athletes from different medical sport groups

Amorim, A. P., Travassos, B., & Duarte-Mendes, P. (2017). Imagery ability in Boccia: Comparison among federate athletes from different medical sport groups. Motricidade, 13(4), 46-53.

Imagery ability in Boccia: Comparison among federate athletes from different medical sport groups.

Abstract

The aim of this study was to analyze and compare movement visualization ability in federate and non-federate Boccia athletes, and among federate Boccia medical sport groups. Forty-two Boccia athletes (Federate N = 24; Non-federate N = 18) at an average age of 35.8 (SD = 11.19) participated in this study. *Movement Imagery Questionnaire - 3 (MIQ-3)*, The Portuguese version of MIQ-3 was used for this study. The participants were evaluated on the internal and external visual imagery. Statistics was carried out following the method of interference based on the magnitude of the effects. Results showed a great effect of expertise in imagery ability. The comparison between federate and non-federate Boccia athletes showed a great effect in the Internal Visual subscale and a moderate effect in the External Visual subscale. It was also observed differences between athletes from different medical-sports groups, revealing that the requirements of the sport linked to their action abilities provides them with different Imagery abilities. These results clearly influence the prescription of mental visualization training programs for different groups taking into account different medical-practice groups.

Key-words: Imagery, Boccia, expertise, mental training

Introduction

Imagery (IM) is a complex construct and several conceptualizations are used to describe its different aspects. IM can be considered as the creation or recreation of an experience from information kept in memory of sensitive, perceptual and affective characteristics. It may occur in the absence of a real stimulus antecedents normally associated with the actual experience (Simonsmeir & Buecker, 2017; Morris, Spittle, & watt, 2005; Fletcher, 2005). Usually, the ability to recreate an experience is related to former experiences and the resultant physiological and psychological effects. According to Cumming & Williams (2012), IM is a relevant cognitive process to produce motor actions and is a useful mental training technique used by athletes to improve their performance. Furthermore, IM is frequently used in processes of learning or relearning of motor abilities within “clinical and rehabilitative populations” (Cumming & Ramsey, 2009). The IM ability can be evaluated in three different categories, in isolation or combined, such as the kinesthetic, internal visual and external visual, so as to get better results in its evaluation and application processes (William et al., 2012). In literature on the use of IM in sport, the applied model of imagery use, proposed by Martin, Moritz, and Hall (1999) is one of the most commonly used and with better results (Cumming & Williams, 2013).

In this model, the practice context is considered determinant for the way IM is used, with repercussions including at the results level. Therefore, the individual’s IM ability to reproduce images, as well as the practice context and the intrinsic and extrinsic motivation to do the IM exercise can be considered as crucial aspects to determine the final result (Martin et al., 1999). Besides that, Martin et al. (1999) claim that individuals with good movement IM ability learn better and improve their physical performances. Based on former assumptions, Cumming and Williams (2013) have recently re-designed the applied model of Imagery use (Figure 1), in which the importance of the influence of the individual’s IM ability in movement imagery was highlighted (Koehn, Stavrou, Young, & Morris, 2016). In order to assess the individual’s differences in IM the Movement Imagery Questionnaire - 3 (William et al., 2012) stands out. This has been translated and adapted to the Portuguese population by Mendes et al. (2016) as the instrument that best distinguishes the IM ability.

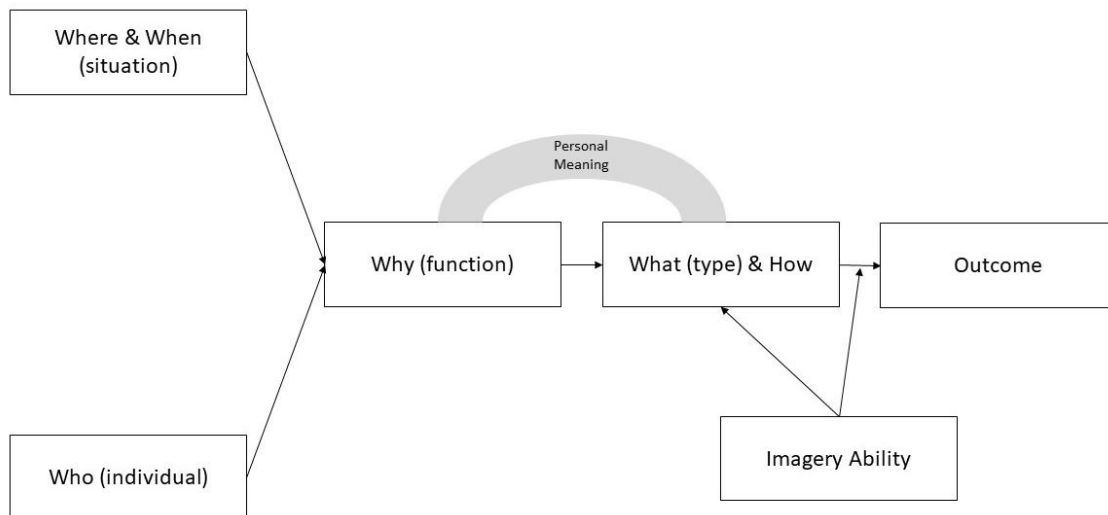


Figure 4 - Revised Model of Imagery (adapted from Cumming & Williams, 2012: p. 246)

As aforementioned, in this model, the central aspect of the IM ability is related to the ability of an athlete to experience vivid and controllable mental imagery (Hall & Martin, 1997), within an internal and external perspective (Murphy & Martin, 2002). On the internal visual perspective, the individual imagines seeing through his/her own eyes, i.e., he/she visualizes him/herself in the first person doing the movement; on the external visual perspective, the individual visualizes him/herself in the third person, watching the movement outside his/her own body (Holmes & Calmels, 2008; Williams et al., 2012). Thus, athletes with a more developed IM ability show better performance than less capable athletes in giving details and manipulating their imagery (Felts & Landers, 1983). According to Paivio (1985), the individual differences in IM ability may be related to genetic differences and to experience in sport (Gregg, Hall, McGowan, & Hall, 2011; Williams & Cumming, 2012). Taking into account that IM ability may be improved with practice (Rogers, Hall, & Buckolz, 1991) and that high competitive level athletes practice more IM than lower level athletes (Cumming & Hall, 2002), there are naturally differences in IM ability between these athletes. Therefore, athletes with a more developed IM ability show better performance than less capable athletes in giving details and manipulating imagery (Felts & Landers, 1983). According to Mahoney and Avener (1977), the IM perspective is one of the factors that can influence IM in sport performance, referring to the internal perspective (visualization in the first person) as the most effective in elite athletes and a higher use of the external perspective (visualization as a spectator of oneself) in lower

level athletes. Confirming former results, Mendes (2015), through a comparison of IM ability among Elite swimmers (National Team athletes), Sub-Elite (federate athletes competing at National level) and Non-Elite (swimmers who swim at least twice a week), drew the conclusion that the performance level is related to IM ability. Elite swimmers show better IM ability than the other groups.

Boccia is a sport adapted to precision throwing, played mainly by people who have cerebral palsy and/or with movement and coordination limitations. Those may be grouped into 4 groups: BC1 - players who can compete with the aid of assistants, who should keep out of the athlete's game area; BC2 - players who cannot be assisted; BC3 - players who are functionally more limited, and who cannot throw balls and need assistance; BC4 - players with other disabilities, but who are totally autonomous in what the functional requirements of the game are concerned, and who are not allowed to receive any assistance (Boccia International Sports Federation, 2013). According to Bodas et al. (2007), this sport requires an effort and ability scale, variable according to the physical abilities of its players, whereas psychologically it requires maximum focus on the attention and concentration levels, before and between throws, so that coordination and muscle control can be made easier.

Although IM has been studied in several studies in sport, there is hardly any research in adapted sport. According to Hall (2001), sports based on the use of discreet tasks, such as throwing a ball, provide a lot of opportunities for the use of IM, and Boccia is a sport adapted to precision throwing with potential for its use. Previous research, highlighted the importance of research on the IM ability within disabled athletes to confirm the existing results in sport (Goudas, Kontou, and Theodorakis, 2006). According to that, in a study that examined the use of IM in adapted sports (visual impairments), it was concluded that goalball participants used IM with similar functions to non-disabled athletes, privileging their cognitive and motivational functions, mainly within an internal perspective (Eddy & Mellalieu, 2003). Anacleto, Dias, Ribeiro, Corte-Real, and Fonseca (2012) also revealed that Boccia athletes, presented greater ability and frequency to use IM when compared to those of a lower level. Therefore, and with the purpose to improve the knowledge of IM in adapted sport, specifically in Boccia, the aim of this study is to analyse and compare IM ability in federate and non-federate Boccia athletes, and among federate Boccia medical sport groups, according to BISFed regulation (2013). IM

ability is expected to be better in federate athletes than in non-federate athletes. Similarly, according to the results observed by Eddy and Mellalieu (2003), bearing in mind motor limitations in different groups and the need to focus on cognitive and motivational functions in order to reach the goals, a higher IM ability is expected in group B3 than in other groups.

Method

Experimental Approach to the problem

A comparative study between federate and non-federate Boccia athletes, and among federate Boccia medical sport groups was developed to identify the differences on the IM ability between groups. Participants were chosen using criteria (federates, non-federates and level of Boccia medical groups) according to the aim of this study, which is an intentional example, and it is not of the probability type (Tuckman & Harper, 2012). Any participant was excluded from the study after given the duly informed consent.

Regarding data collection, all the instructions of the procedures were written so that each and every one could receive the same instructions. The instrument was applied in the local of practice of each participant with a maximum of 5 participants per collection to ensure concentration to answer the questionnaire. The data collection was developed before the training sessions.

Participants

Forty two Boccia athletes (male N = 29; female N = 13) at an average age of 35.8 (SD = 11.19), with at least 2 years of practice have participated in this study. Eighteen of the participants were not federated and practiced at least once a week, and 24 participants were federated and practiced at least twice a week (6 of these were in the National Team). According to the classification into medical sport groups of the federated athletes and following the BisFed rules (2013), 5 athletes from group BC1, 11 athletes from group BC2, and also 8 from group BC3 have participated in this study.

The participants were duly informed about the study, about its aims as well as its procedures. Only the participants who gave their consent were included, and they gave their written consent according to the Declaration of Helsinki (WMA, 2013).

Instruments

MIQ-3 (Williams et al., 2012) is an instrument that consists of twelve items which are grouped in three subscales which assess the kinesthetic, internal and external visual imagery. For each imagery four basic mental movements are created (knee lift, jump, move arm, bend from waist), and to measure clearness during the mental visualization of those movements two Likert type scales with seven measuring points are used, which go from “very difficult to see” (visual imagery) or “very difficult to feel” (kinesthetic imagery) to “very easy to see” or “very easy to feel”. The Portuguese version of MIQ-3 validated by Mendes, Marinho, Petrica, Silveira, Monteiro, and Cid (2016) was used for this study. Taking into consideration the participants’ physical limitations in this study, the kinesthetic imagery was not assessed. The participants were provided with definitions of the internal and external visual imagery before filling in the questionnaire. The internal visual imagery was defined as “when you see yourself doing the movement from an internal point of view, or in the first-person perspective, it is as if you were really inside yourself, doing and watching the action through your eyes” (Mendes, Marinho, Petrica, Silveira, Monteiro, & Cid, 2016). The external visual imagery was defined as “when you see yourself doing the movement from an external point of view or in the third person, as if you were watching a DVD” (Mendes et al., 2016).

The calculation of Cronbach Alfa value (α) showed excellent internal consistency for each of the two subscales used (Internal Visual Imagery $\alpha = .93$; External Visual Imagery $\alpha = .92$). The IM estimation in each imagery was obtained through the arithmetic average of the estimations recorded in each of their items, each imagery showing an estimation between 1 and 7 marks.

Data collection

The instrument was always used in similar places and conditions for all participants, with groups with a maximum number of 5 athletes, in which the adequate conditions for the questionnaire were guaranteed. Data was collected in two days. The first day was for the group of non-federate athletes and the second day was for the federate athletes. The average time used to fill in the questionnaire was 25 minutes for each group of participants.

Statistical Analysis

Statistics was carried out following the method of interference based on the magnitude of the effects. The variation intervals to classify the magnitude of effects (d Cohen) were as follows: 0-0.2, trivial; 0.21-0.6, short; 0.61-1.2, moderate; 1.21-2.0, long; ≥ 2.0 , very long. The considered variation probabilities were as follows: $\leq 25\%$, low probability, 25-75%, possible, 75-95%, probable, 95-99%, very probable; $\geq 99\%$, probably (Hopkins, 2009).

Results

Effects of expertise in Boccia athletes' IM ability

Results showed a great effect of expertise ($d = 1.14$ (90%CI: 0.59 - 1.70), 25-75%, possible) in IM ability. Federate athletes showed higher average scores in the subscales of MIQ-3 (Table 1). The comparison between federate and non-federate Boccia athletes in both subscales of MIQ-3 showed a great effect ($d = 1.55$ (90%CI: 0.97 - 2.14), 25-75%, possible) in the Internal Visual subscale and a moderate effect ($d = 1.12$ (90%CI: 0.57 - 1.67), 25 - 75%, possible) in the External Visual subscale.

Table 1 - Results of the MIQ-3 and the two subscales with the comparison between Federate and Non-federate athletes

	n	MIQ-3		Internal Visual Imagery		External Visual Imagery	
		M	sd	M	Sd	M	Sd
Federate	24	4.09	1.04	4.09	0.92	4.10	0.99
Non-federate	18	3.06	0.61	2.92	0.35	3.19	0.38

M=Mean; sd=Standard Deviation

Effects of the medical-performance group in Boccia athletes' IM ability

Results showed a partial effect in the medical-performance group in IM ability. In general, the results of MIQ-3 showed a moderate effect ($d = 0.83$ (90%CI: 0.04 - 1.63), $\leq 25\%$, low probability), though with low probability, between BC3 and BC2 groups with higher scores in IM ability for group BC3 (Table 2). The internal visual subscale showed a moderate effect ($d = 1.15$ (90%CI: 0.33 - 1.97), 25-75%, possible) between groups BC3 and BC2. The remaining comparisons in

Internal Visual subscale and External Visual subscale did not show any effect between medical sport groups of Boccia athletes.

Table 2 - Results of the MIQ-3 and the two subscales with the comparison between groups of analysis (BC1, BC2 e BC3)

	N	MIQ-3		Internal Visual Imagery		External Visual Imagery	
		M	sd	M	sd	M	sd
BC1	5	4.18	1.28	4.10	1.37	4.25	1.28
BC2	11	3.75	0.79	3.73	0.57	3.77	0.65
BC3	8	4.53	1.03	4.59	0.87	4.47	1.16

M=Mean; sd=Standard Deviation

Discussion

The aim of the present study was to analyse and compare IM ability in Portuguese federate and non-federate Boccia athletes, and between federate medical sport Boccia groups according to BISFed regulation (2013). Several studies have shown benefits of IM in performance and learning of motor abilities in athletes at different competitive levels. However, there are hardly any studies carried out in adapted sport. As expected, through scores recorded in MIQ-3, results confirmed that IM ability in Boccia athletes differs according to their competitive level. In general, federate athletes show higher IM ability throughout MIQ-3 as well as in each of its assessed subscales. Concerning the effect of the medical-performance group of federate athletes (BC1, BC2, and BC3) there were differences between groups BC2 and BC3 in IM in general. However, when each of the subscales is assessed individually, there are no differences between medical-performance groups in the External Visual subscale. Internal Visual subscale showed differences between groups BC2 and BC3.

The results of the comparison between federate and non-federate athletes confirm the results of former research in several sports, highlighting the importance of time and practice level in athletes' IM ability (Gregg & Hall, 2006; Roberts et al., 2008). For example, recently Mendes (2015) have realized that Elite, Sub-Elite and Non-Elite swimmers differed in IM ability and in each of the Internal and External Visual subscales, in which the Elite group showed the highest scores. Despite the evident differences between Internal and External Visual subscales, results in the present research showed a greater effect among federate and non-federate athletes in

Internal Visual subscale than in External Visual subscale. These results are consistent with former results with Boccia athletes, who showed a general tendency to use of Internal Visual IM more frequently than an External Visual IM (Anacleto et al., 2012). The reason for these differences is the correlation between the characteristics of the sport and the athletes' action abilities, which requires great focus on the understanding of the task in the first person. In Internal Visual IM the athlete imagines him/herself doing the action in the first person, which allows him/her a greater control of abilities in which time and space awareness, and the perception and anticipation of possibilities for the action are important to carry out the ability (Anacleto et al., 2012; Holmes & Calmels, 2008).

Dieffenbach et al. (2012) reached the conclusion that not only athletes but also coaches at Paralympics Games level give great importance to psychological skills in training and in competition, and IM is claimed to be one of the 12 most important skills. Assuming that the ability to imagine is different from person to person, it must be identified before an IM training program so that it can be adjusted to an assertive imagery plan, either according to the level of the participants or according to the requirements of the sport. Considering the results of the comparison between federate and non-federate athletes one may conclude that IM training for Boccia athletes should mainly focus on the development of the Internal perspective of IM to meet the requirements of the sport (Anacleto et al., 2012; Holmes & Calmels, 2008; Mendes, Marinho, & Petrica, 2015; White & Hardy, 1995).

The results can also be associated to the importance of neural generation, which represents neural networks involving top-down sensorial, perceptual and affective characteristics, which are mainly under the conscious control of the individual, and which may occur in the absence of perceptual assessment, they are functionally equivalent to the visualized sport action (Holmes & Calmels, 2008). When the repetition of the movement is associated to training frequency, biologic theories refer that the benefits of the action in cognition are due to the concentration of neurotransmitters, such as epinephrine, which are responsible for stimulating higher brain centres, thus neurotrophically stimulating the brain and improving brain activities (Gomez-Pinilla, Vaynman, & Ying, 2008; Boxtel et al., 1997). Therefore, associating IM to the practice of a specific movement will allow a greater brain plasticity and, consequently, a better cognitive and motor performance (Erickson, Hillman, & Kramer, 2015).

Regarding the effect of medical-sports groups in the athletes' IM ability, it is important to assess their psychological needs according to their abilities (Bodas et al., 2007). Group BC3 athletes were the ones who showed higher IM ability in general. However, there were only statistical effects though with low probability between groups BC3 and BC2. Besides that, considering both internal and external visual subscales in MIQ-3, there were only differences in internal visual subscale between groups BC3 and BC2. Group BC2 consists of athletes who cannot be assisted and who carry out the action themselves, whereas group BC3 consists of athletes with more limited functional characteristics, who cannot throw balls and need assistance. The external visual perspective is more important in the execution of tasks in which method or body coordination is important, i.e., visualizing how the movement or action should be done. Internal visual perspective is more important in abilities in which awareness of time is important for the execution of tasks (White & Hardy, 1995). Regarding ability differences between groups BC2 (visualizes and moves autonomously) and BC3 (visualizes and only gives the assistant instructions with no movement associated), the differences between medical-sports groups in the different subscales can be considered to be in their own ability of action and in the demands of the task in face of their abilities. Lower scores in IM ability and especially in IM subscale among BC2 athletes can be caused by a less frequent use of IM abilities in view of its higher number of possibilities of action and the fact that they are not dependent on an assistant to play. However, future studies are necessary in order to confirm the present results due to the reduced dimension of the sample in the different medical-sports groups. Really, the reduced sample used is a limitation of the study than needs to be considered in further studies. Also, future studies should consider not only the application of the MIQ-3 to evaluate the IM of participants of Boccia of different levels of expertise (federate vs non-federate) and different medical groups (BC1, BC2 and BC3), but also correlate such results with the analysis of the performance of participants (Erickson, Hillman, & Kramer, 2015).

Conclusions

The present results match the results in former studies which show an effect of expertise in athletes' imagery ability. Likewise, Boccia participants show that tendency. Federate athletes show better IM ability in general, revealing a better ability to recreate possibilities of practice,

especially those concerning internal perspective of IM. Differences between athletes from different medical-sports groups were also evident, which shows that the requirements of the sport linked to their action abilities provides them with different IM abilities. These results clearly influence the prescription of IM training programs for different groups considering different medical-practice groups. Likewise, the relationship with enhancement of performance should be considered and assessed.

References

- Anacleto, I., Dias, C., Ribeiro, J., Corte-Real, N., & Fonseca, A.M. (2012). Visualização mental no desporto adaptado: Um estudo com alguns dos melhores atletas portugueses de Boccia. *Revista Portuguesa Ciências do Desporto*, 12, 58-76.
- BISfed. (2013). *Boccia Classification Rules* (2^a ed.).
- Bodas, A., Lázaro, J., & Fernandes, H. (2007) Perfil psicológico de prestação dos atletas paralímpicos Atenas 2004. *Motricidade*, 3(3), 33-43.
- Boxtel, M., Pass, F., Houx, P., & Jolles, J. (1997). Aerobic capacity and cognitive performance in a crosssectional aging study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(10),1357-1365. DOI: 10.1097/00005768-199710000-00013
- Cumming, J., & Hall, C. (2002). Deliberate imagery practice: The development of imagery skills in competitive athletes. *Journal of Sports Sciences*, 20(2), 137-145. DOI: 10.1080/026404102317200846
- Cumming, J., & Ramsey, R. (2009). Imagery interventions in sport. In S. D Mellalieu & S. Hanton (Eds.), *Advances in applied sport psychology: A review* (pp. 5-36). London: Routledge. DOI: 10.13140/2.1.2619.2322
- Cumming, J., & Williams, S. (2012). The role of imagery in performance. In S. Murphy (Ed), *Handbook of Sport and Performance Psychology* (pp. 213-232). New York, NY: Oxford University Press. DOI: 10.13140/2.1.3274.5925
- Cumming, J., & Williams, S. (2013). Introducing the revised applied model of deliberate imagery use for sport, dance, exercise, and rehabilitation. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*, 82, 69-81. DOI: 10.1051/sm/2013098
- Dieffenbach, K., & Statler, T. (2012). More Similar than Different: The Psychological Environment of Paralympic Sport. *Journal of Sport Psychology in Action*, 3(2), 109-118. DOI: 10.1080/21520704.2012.683322
- Eddy, K., & Mellalieu, S. (2003). Mental imagery in athletes with visual impairments. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 20(4), 347-368. DOI: 10.1123/apaq.20.4.347
- Erickson, K., Hillman, C., & Kramer, A. (2015). Physical activity, brain, and cognition. *Behavioral Sciences*, 4, 27-32. DOI: 10.1016/j.cobeha.2015.01.005

- Feltz, D., & Landers, D. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5(1), 25-27. DOI: 10.1123/jsp.5.1.25
- Fletcher, S. (2005). Technical Aids to Imagery. In T. Morris, M. Spittle, & A. Watt (Eds.), *Imagery in Sport* (pp. 237-266). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gregg, M., Hall, C., McGowan, E., & Hall, N. (2011). The relationship between imagery ability and imagery use among athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 23(2), 129-141. DOI: 10.1080/10413200.2010.544279
- Goudas, M., Kontou, M., & Theodorakis, Y. (2006). Validity and reliability of the Greek version of the Test of Performance Strategies (TOPS) for athletes with disabilities. *Japanese Journal of Adapted Sport Science*, 4, 29-36.
- Gregg, M., & Hall, C. (2006). Measurement of motivational imagery abilities in sport. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 961-971. DOI: 10.1080/02640410500386167
- Gomez-Pinilla, F., Vaynman, S., & Ying, Z. (2008). Brain-derived neurotrophic factor functions as a metabotrophin to mediate the effects of exercise on cognition. *Eur J Neurosci*, 28(11), 2278-2287. DOI: 10.1111/j.1460-9568.2008.06524.x
- Hall, C. (2001). Imagery in sport and exercise. In R. N. Singer, H. Hausenblas, & C. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (2^a ed., pp. 529-549). New York: John Wiley & Sons.
- Hall, C., & Martin, K. (1997). Measuring movement imagery abilities: A revision of the movement imagery questionnaire. *Journal of Mental Imagery*, 21(1-2), 143-154.
- Holmes, P., & Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of Motor Behavior*, 40, 433-445. DOI: 10.3200/JMBR.40.5.433-445
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(1), 3-12. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278.
- Koehn, S., Stavrou, N., Young, J., & Morris, T. (2016). The applied model of imagery use: Examination of moderation and mediation effects. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(8), 975-984. Doi: 10.1111/sms.12525
- Mahoney, M., & Avenier, M. (1977). Psychology of the elite athlete: *An exploratory study*. *Cognitive Therapy and Research*, 1(2), 135-141. DOI: 10.1007/BF01173634

- Martin, K., Moritz, S., & Hall, C. (1999). Imagery use in sport: A literature review and applied model. *The Sport Psychologist*, 13(3), 245-268. DOI: 10.1123/tsp.13.3.245
- Mendes, P., Marinho, D., & Petrica, J. (2015). Comparison between genders in imagery ability in Portuguese basketball practitioners. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 391-395. DOI: 10.7752/jpes.2015.03058
- Mendes, P. (2015). *Tradução e Validação do Movement Imagery Questionnaire - 3, versão Portuguesa, e as habilidades de Imagery em atletas de modalidades distintas*. PhD thesis, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal.
- Mendes, P., Marinho, D., Petrica, J., Silveira, P., Monteiro, D., & Cid, L. (2016). Tradução e Validação do *Movement Imagery Questionnaire - 3 (MIQ-3)* com Atletas Portugueses. *Motricidade*, 12(1), 149-158. DOI: 10.6063/motricidade.7006
- Morris, T., Spittle, M., & Watt, A. P. (2005). Imagery in sport. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Murphy, S., & Martin, K. (2002). The use of imagery in sport. In T. S. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (2nd ed., pp. 405-439). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Paivio, A. (1985). Cognitive and motivational functions of imagery in human performance. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 10(4), 225-285.
- Roberts, R., Callow, N., Hardy, L., Markland, D., & Bringer, J. (2008). Movement imagery ability: Development and assessment of a revised version of the Vividness of Movement Imagery Questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30(2), 200-221. DOI: 10.1123/jsep.30.2.200
- Rodgers, W., Hall, C., & Buckolz, E. (1991). The effect of an imagery training program on imagery ability, imagery use, and figure skating performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 3(2), 109-125. DOI: 10.1080/10413209108406438
- Simonsmeier, B., & Buecker, S. (2017) Interrelations of Imagery Use, Imagery Ability, and Performance in Young Athletes, *Journal of Applied Sport Psychology*, 29, 1, 32-43. DOI: 10.1080/10413200.2016.1187686
- Tuckman, B., & Harper, B. (2012). *Conducting Educational Research* (6^a ed.). United Kingdom: Rowman Littlefield Publishers, Inc.

- White, A., & Hardy, L. (1995). Use of different imagery perspectives on the learning and performance of different motor skills. *British Journal of Psychology*, 86(2), 169-180. DOI: 10.1111/j.2044-8295.1995.tb02554.x
- Williams, S., & Cumming, J. (2012). Athletes' ease of imaging predicts their imagery ability and observational learning use. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(4), 363-370. DOI: 10.1016/j.psychsport.2012.01.010
- Williams, S., Cumming, J., Ntoumanis, N., Nordin-Bates, S., Ramsey, R., & Hall, C. (2012). Further validation and development of the Movement Imagery Questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34(5), 621-646. DOI: 10.1123/jsep.34.5.621
- World Medical Association. (2013). WMA Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. Fortaleza: WMA

3.2. Eficácia do treino de Visualização Mental em praticantes de Boccia federados e não federados

Amorim, A., Travassos, B., & Mendes, P. Eficácia do treino de Visualização Mental em praticantes de Boccia federados e não federados. Cuadernos de Psicología del Deporte, 18(2), 205-213.

Eficácia do treino de Visualização Mental em praticantes de Boccia federados e não federados

Resumo

Este estudo teve como objetivo investigar a eficácia de um treino de visualização mental (VM), na habilidade de VM em praticantes de Boccia. Participaram neste estudo 42 praticantes federados (n = 24) e não federados (n = 18). Dois grupos de praticantes de Boccia federados e não federados foram divididos em dois sub-grupos: experimental, submetido ao treino de VM (Federados: n = 12; Não federados: n = 9) e de controlo, submetido a treino regular (Federados: n = 12; Não federados: n = 9). No início do estudo e após um período de 8 semanas de treino de VM, os participantes completaram o Movement Imagery Questionnaire - 3 (MIQ - 3), versão portuguesa. A análise de dados foi realizada com recurso ao método de inferências baseadas na magnitude dos efeitos. Os dois grupos mostraram-se homogéneos no que diz respeito à habilidade de VM no primeiro momento de avaliação, verificando-se um efeito do treino de VM no segundo momento de avaliação. Os resultados revelaram que o grupo experimental (federados e não federados) aumentou a habilidade de VM, enquanto o grupo de controlo (federados e não federados) não revelou alterações na habilidade de VM. Por sua vez, os praticantes não federados do grupo experimental revelaram um aumento superior na habilidade de VM em comparação com os praticantes federados. Os resultados obtidos sugerem a importância da realização de programas de treino de VM para a melhoria das capacidades de VM dos praticantes da modalidade desportiva de Boccia federados e não federados.

Palavras Chave: Treino mental, desporto adaptado, eficácia, MIQ - 3

Introdução

Investigação em psicologia do desporto tem vindo a realçar a importância das habilidades mentais e especificamente da VM para o sucesso desportivo (Cumming, Hall, & Shambrook, 2004). Hall (2001) sugeriu que a VM pode servir como um complemento eficaz para a prática regular e como um substituto desta quando os praticantes estão impossibilitados de treinar. No contexto do desporto, a VM é considerada como uma criação ou recriação mental de uma experiência a partir de informações guardadas na memória, na ausência de movimento físico (Vealey & Greenleaf, 2001). De entre o processo de VM podemos definir 3 tipos de imagens desenvolvidas: i) cinestésica, que envolve a representação de imagens e sensações relacionadas com o movimento para a ação e com a tensão muscular realizada; ii) visual interna, que envolve a representação de imagens da ação na primeira pessoa; iii) visual externa, que envolve a representação de imagens da ação na terceira pessoa, (Holmes & Calmels, 2008). Apesar de todos os tipos de VM contribuírem para a melhoria do desempenho desportivo, em função do tipo de tarefas a realizar, poderá ser valorizado um dos tipos de imagens descrito. Esta técnica para além de aplicada na aprendizagem, aperfeiçoamento e manutenção de competências motoras, tem servido também como meio de intervenção para aumentar a autoeficácia e autoconfiança, a motivação e emoções positivas e o controlo atencional, cognitivo e emocional em praticantes de diferentes modalidades desportivas.

Face aos resultados obtidos, atualmente, a técnica de VM é regularmente utilizada como estratégia para melhorar a performance desportiva (Cumming & Ramsey, 2008; Murphy, Nordin, & Cumming, 2008). Em patinagem artística Rodgers, Hall e Busckholz (1991), e posteriormente Rodríguez, e Galán (2007) observaram uma evolução significativa na habilidade de VM e no rendimento desportivo após o treino de VM. Na pesquisa realizada por Robin et al. (2007) verificou-se, após um período de treino físico e de VM em praticantes de ténis, que o desempenho atlético foi maior nos indivíduos com níveis mais elevados de habilidade de VM comparativamente com os que apresentaram níveis mais baixos. Verificou-se ainda que o uso da VM atua na redução do stress, no aumento da autoeficácia (Jones, Bray, & Mace, 2002) e no aumento da eficácia coletiva (Munroe-Chandler & Hall, 2004), fatores estes que melhoram o desempenho desportivo. No entanto, Cumming e Ste-Marie (2001) não obtiveram melhorias na

habilidade de VM em patinadores após uma intervenção de 5 semanas, realçando o tempo de prática de VM como fundamental para obtenção e resultados.

Num passado recente, face aos diferentes contextos em que esta técnica foi utilizada, bem como à diferença no nível de perícia entre os indivíduos, muitas das vezes os resultados obtidos de VM não se encontravam de acordo com o esperado (Short, Monsma, & Short, 2004). Este facto permitiu reequacionar os modelos de treino de VM existentes (Cumming & Williams, 2013). De modo a que o transfer para a ação seja maximizado, o processo de VM deverá ter em consideração a relação entre o visualizado mentalmente e os objetivos a alcançar (Martin, Moritz, & Hall, 1999). Assim, a aplicação da VM deve ter em conta 9 pressupostos do *revised applied model of deliberate imagery use* (Cumming & Williams, 2013): i) onde?, ii) quando, iii) quem?, iv) porquê, v) o quê?, vi) como?, vii) significado?, viii) experiência, ix) resultado.

No que diz respeito ao treino de VM no desporto adaptado, nomeadamente em praticantes com paralisia cerebral e lesão vertebromedular a aplicação da VM pode tornar-se fundamental no desenvolvimento da consciência corporal, permitindo uma melhor utilização e controlo dos músculos que estes podem usar (Eddy & Mellalieu, 2003; Hanrahan, 2007). Embora existam numerosas investigações no desporto em geral, a investigação no desporto adaptado é muito limitada, sendo necessárias mais pesquisas para confirmar os resultados obtidos em praticantes com deficiências (Goudas, Kontou, & Theodorakis, 2006). Eddy e Mellalieu (2003) conduziram uma investigação, com seis praticantes com deficiência visual praticantes de goalball de alta competição, em que concluíram que estes praticantes utilizavam a VM com funções semelhantes aos praticantes sem deficiência, privilegiando as suas funções cognitivas e motivacionais, predominantemente numa perspetiva interna, tanto no treino como na competição. Por sua vez, Shearer, Mellalieu, Shearer e Roderique-Davies (2009) levaram a cabo um estudo com praticantes de basquetebol em cadeira de rodas onde verificaram a melhoria da eficácia coletiva após uma intervenção de VM.

O Boccia é uma modalidade desportiva na qual participam pessoas afetadas por paralisia cerebral e/ou comprometimentos motores de locomoção e coordenação. Segundo Bodas, Lázaro e Fernandes (2007), a modalidade apresenta uma escala de esforço e habilidade, variável de acordo com as capacidades físicas dos seus participantes, enquanto no âmbito psicológico necessita de uma focalização ótima dos níveis de atenção e concentração, antes e

entre os lançamentos, para que a coordenação e controle muscular seja facilitada. A escassez de investigações no Boccia pode ser considerada algo surpreendente, uma vez que, segundo Hall (2001), as modalidades que envolvem a execução de tarefas discretas, como lançamentos, proporcionam muitas oportunidades para o uso da VM. Apenas Anacleto, Dias, Ribeiro, Corte-Real e Fonseca (2012) revelaram com praticantes de Boccia que o uso da VM era mais frequente no contexto competitivo do que no contexto de treino, predominando o uso da perspectiva interna em detrimento da perspectiva externa, apesar de melhor qualidade das imagens mentais na perspectiva externa. Foi ainda concluído que a frequência do uso da VM e a nitidez das imagens apresentava diferenças em função do nível competitivo e do nível de experiência dos praticantes. Apesar das diferenças identificadas entre federados e não federados na capacidade de VM, nenhum estudo avaliou o efeito de um programa de treino de VM em praticantes de Boccia federados e não federados de modo a avaliar o efeito do treino de VM em praticantes de Boccia de diferente nível de perícia.

Face ao referido, no sentido de contribuir para o desenvolvimento do conhecimento sobre a VM no desporto adaptado com praticantes de diferentes níveis de perícia, este trabalho teve como objetivo investigar a eficácia de um treino de VM de 16 sessões, em praticantes portugueses federados e não federados da modalidade desportiva de Boccia. Como resultado esperamos uma maior compreensão sobre o efeito do treino de VM em praticantes de Boccia federados e não federados, nomeadamente qual o efeito do treino de VM em praticantes de Boccia de diferente nível de perícia.

Métodos

Participantes

Neste estudo participaram 42 sujeitos do sexo masculino ($n = 29$) e feminino ($n = 13$) ($M=35.8 \pm 11.19$ idade), com pelo menos 2 anos de prática de Boccia, e que realizassem pelo menos 1 treino por semana. Dos participantes neste estudo, 18 eram não federados e 24 eram federados (6 destes da Seleção Nacional). Os praticantes de Boccia federados e não federados foram divididos em dois sub-grupos: experimental, submetido ao treino de VM (Federados: $n = 12$; Não federados: $n = 9$) e de controlo, submetido a treino regular (Federados: $n = 12$; Não federados: $n = 9$) entre os dois momentos de avaliação.

Instrumento

Hall & Pongrac (1983) desenvolveram o Movement Imagery Questionnaire (MIQ) com o objetivo de avaliar a habilidade de VM visual e cinestésica. Este instrumento foi mais tarde revisto por Hall & Martin (1997), dando origem ao MIQ-R. O MIQ-3 (Williams et al., 2012) surgiu como uma adaptação do MIQ-R (Hall & Martin, 1997) e é um instrumento composto por doze itens que se agrupam em três subescalas que avaliam as modalidades cinestésica, visual interna e visual externa. Para cada uma das modalidades são recriados mentalmente quatro movimentos básicos (levantar o joelho, saltar, movimentar o braço, e dobrar a partir da cintura) e para mensurar a nitidez durante a VM desses movimentos são utilizadas duas escalas do tipo Likert com sete pontos de medida, que vão desde “muito difícil de ver” (modalidade visual) ou “muito difícil de sentir” (modalidade cinestésica) até “muito fácil de ver” ou “muito fácil de sentir”. Para este estudo foi utilizada a versão portuguesa do MIQ-3 (Mendes et al., 2016). Tendo em conta as limitações físicas da amostra, bem como a natureza das tarefas realizadas no Boccia, não foi avaliada a modalidade cinestésica. Foram fornecidas aos participantes as definições das modalidades visual interna (“Quando te estás a ver a realizar o movimento de um ponto de vista interno, ou na perspetiva da primeira pessoa, é como se estivesses realmente dentro de ti, realizando e vendo a ação através dos teus olhos” (Mendes et al., 2016)) e visual externa (“Quando te vêes a realizar um movimento através de um ponto de vista externo ou da terceira pessoa. Como se te estivesses a ver num DVD” (Mendes et al., 2016)) antes do preenchimento do questionário. O cálculo do valor do Alfa de Cronbach (α) revelou excelente consistência interna para cada uma das duas subescalas (Imagem Visual Interna $\alpha = .93$; Imagem Visual Externa $\alpha = .92$). Em linha com estudos anteriores (Williams et al., 2012), o instrumento MIQ-3 revelou boas qualidades psicométricas para avaliar as habilidades de VM ($\alpha > .9$). A pontuação da VM em cada modalidade foi obtida através da média aritmética das pontuações registadas nos itens que as constituem, apresentando cada uma das modalidades uma pontuação entre 1 e 7 valores.

Procedimento Experimental

Para comparar o efeito do treino de VM, o grupo experimental, submetido ao treino de VM e o grupo de controlo, submetido a treino regular participou num desenho experimental pré / post-

teste mediado por um período de 8 semanas (16 sessões) de treino. O programa de treino de VM foi constituído por 2 períodos distintos. Durante o 1º período de 2 semanas foi realizado um treino de melhoria da capacidade de relaxamento (Jacobson, 1938), bem como uma familiarização às tarefas de VM (Cumming & Williams, 2013). Posteriormente, de acordo com a metodologia de VM proposta por Cumming e Williams (2013), foi aplicado o treino de VM com a duração de 6 semanas. Durante as 6 semanas de treino de VM, existiu uma evolução nas tarefas propostas de modo a potenciar a aprendizagem do processo de VM (Wakefield & Smith, 2012). Cada sessão de treino teve a duração de aproximadamente 30 minutos. O treino de VM ocorria no local de treino de Boccia ao qual este precedia. Nas tarefas de treino de VM os participantes recebiam as instruções definidas pelo treinador, tendo por base a especificidade das tarefas de Boccia e os 9 pressupostos definidos pelo *revised applied model of deliberate imagery use* (Cumming & Williams, 2013). Em todas as situações de treino era solicitado aos praticantes para fecharem os olhos, relaxarem e sentirem a concretização da tarefa definida pelo treinador de acordo com a perspetiva de visualização pretendida (visual interna ou externa).

Recolha de dados

Todos os sujeitos foram devidamente informados sobre o estudo, no que respeita à participação no mesmo, desde os objetivos até aos procedimentos, sendo que apenas foram incluídos na amostra os que deram o seu consentimento, satisfazendo os requisitos e preenchendo o termo de consentimento informado, seguindo a Declaração de Helsínquia. Todas as instruções relativas aos procedimentos foram apresentadas por escrito, para que cada sujeito recebesse as mesmas indicações. O instrumento foi aplicado sempre em locais e condições semelhantes a todos os participantes, numa sala com grupos de número máximo de 5 praticantes, onde foram garantidas as condições adequadas para que os praticantes pudessem estar concentrados durante a aplicação do questionário. Os dados foram recolhidos com o consentimento dos mesmos em dois momentos distintos: pré-teste (M1), imediatamente após a definição dos sub-grupos de intervenção e controle e antes de iniciar o período de 8 semanas de treino, e post-teste (M2), imediatamente após as 8 semanas de treino.

Análise Estatística

Foi realizada uma análise descritiva através da média e desvio padrão para cada momento de avaliação e cada subescala do MIQ-3. O tratamento estatístico foi realizado com recurso ao método de inferências baseadas na magnitude dos efeitos (Hopkins, 2009). Diferenças nas médias entre M1 e M2 e entre sub-grupos foi apresentado com recurso ao *d* Cohen com 90% de coeficiente de intervalo (CI) (Cumming, 2012). Os intervalos de variação para classificar a magnitude dos efeitos (*d* Cohen) foram os seguintes: (0-0.2) trivial; (0.21-0.6) pequeno; (0.61-1.2) moderado, (1.21-2.0) grande; (> 2.0) muito grande (Hopkins, 2009).

Resultados

Na Tabela 3 são apresentados os valores da média e desvio-padrão das pontuações nas duas subescalas do MIQ-3, obtidas pelo grupo de controlo e experimental nos dois momentos de avaliação.

Os resultados nas subescalas do MIQ - 3 não revelaram diferenças entre grupos para M1, enquanto para M2 se verificaram diferenças entre grupos. No momento M2, o grupo experimental revelou valores médios superiores ao grupo de controlo nas duas subescalas. Estes resultados demonstram a homogeneidade entre os dois grupos (controlo e experimental) no momento prévio à aplicação do treino de VM (M1) e o efeito de aprendizagem de VM com o treino realizado, em participantes federados e não federados (M2). A magnitude do efeito de aprendizagem nos participantes não federados foi superior (Muito grande) ao efeito observado nos participantes federados (Grande) (Tabela 3, colunas).

Tal como anteriormente, no grupo de controlo (federados e não federados), não se verificaram alterações nas pontuações das duas subescalas, do primeiro (M1) para o segundo momento (M2) de avaliação (Tabela 1, linhas). Por sua vez, no grupo experimental, verificou-se um aumento, nas pontuações das duas subescalas, do primeiro (M1) para o segundo momento (M2) de avaliação. Verificou-se um aumento de magnitude superior nos valores médios registados nas duas subescalas, nos participantes não federados (muito grande) comparativamente com os participantes federados (grande). Os resultados revelaram efeitos semelhantes para a habilidade da VM interna e externa, tanto nos participantes federados como nos não federados (Tabela 3, linhas).

Tabela 3 - Análise descritiva das subescalas do MIQ-3 (Federados, Não Federados, Sem Treino VM e Com Treino VM). M1 - pré-teste, M2 - post-teste.

		M1			M2		<i>d</i> ; 90% IC
		n	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
<i>Imagem Visual Interna</i>							
Federados	Grupo Controlo	12	3.92	0.913	3.92	0.913	0 [-0.68 0.68] Incerto
	Grupo Experimental	12	4.27	0.944	5.71	1.186	1.29 [0.62 1.97] Grande
	<i>d</i> ; 90% IC		0.36 [-0.37 1.09] Incerto		1.60 [0.85 2.35] Grande		
Não Federados	Grupo Controlo	9	2.97	0.232	3.03	0.232	0.24 [-0.54 1.03] Incerto
	Grupo Experimental	9	2.86	0.453	4.89	0.502	4.04 [3.25 4.83] Muito Grande
	<i>d</i> ; 90% IC		-0.29 [-1.08 0.51] Incerto		4.43 [3.64 5.22] Muito Grande		
<i>Imagem Visual Externa</i>							
Federados	Grupo Controlo	12	3.93	0.961	3.81	0.880	-0.12 [-0.8 0.55] Incerto
	Grupo Experimental	12	4.38	0.997	5.71	1.234	1.14 [0.47 1.82] Grande
	<i>d</i> ; 90% IC		0.44 [-0.23 1.21] Incerto		1.71 [1.03 2.38] Grande		
Não Federados	Grupo Controlo	9	3.31	0.325	3.39	0.309	0.24 [-0.54 1.03] Incerto
	Grupo Experimental	9	3.08	0.433	5.08	0.545	3.86 [3.07 4.64] Muito Grande
	<i>d</i> ; 90% IC		-0.57 [-1.36 0.22] Incerto		3.58 [2.79 4.37] Muito Grande		

Abreviações: M1 = pré-teste; M2 = post-teste; V.M. = Visualização Mental; IC = Intervalos de Confiança.

Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar a eficácia de um treino de VM no desporto adaptado, designadamente na modalidade de Boccia. Diversos estudos têm verificado os benefícios da VM no desempenho e aprendizagem de habilidades motoras em praticantes, contudo são quase inexistentes os desenvolvidos na área do desporto adaptado. As investigações realizadas em indivíduos portadores de deficiência, têm revelado resultados positivos e/ou melhorias visíveis na utilização da VM, quer na melhoria do desempenho desportivo (Eddy & Mellalieu, 2003; Shearer et al., 2009), quer para efeitos de reabilitação (Bodas et al., 2007; Dickstein & Deutsch, 2007; Noten, Wilson, Rubergn, Ruddock, & Steenbergen, 2014; Rienzo et al., 2015; Wondrusch & Schuster-Amft, 2013). Os resultados obtidos confirmaram que os praticantes de Boccia federados e não federados depois de completarem o programa de treino de VM melhoraram a sua habilidade de VM providenciando suporte à eficácia da intervenção, em comparação com o grupo de controlo.

No momento inicial, a avaliação da habilidade de VM através da pontuação registada no MIQ-3 revelou que o grupo experimental (que seria sujeito a treino de VM) e o grupo controlo (que não seria sujeito a treino de VM) não diferiam significativamente, comprovando a homogeneidade dos dois grupos no momento inicial. Do primeiro para o segundo momento de avaliação, os participantes sujeitos ao programa de treino de VM aumentaram significativamente a pontuação no MIQ-3, nas modalidades visual interna e visual externa. Este resultado verificou-se para os praticantes federados e para os praticantes não federados. Por outro lado, o grupo que não foi sujeito a esta intervenção não revelou alterações significativas na habilidade de VM e apresentou no momento de avaliação final níveis de habilidade significativamente inferiores comparativamente com o grupo sujeito à intervenção. Estes resultados permitem confirmar a eficácia do treino de VM em praticantes portugueses de Boccia, federados e não federados, tendo em conta que apenas os participantes sujeitos ao treino revelaram diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação. De acordo com o preconizado no *revised applied model of deliberate imagery use* (Cumming & Williams, 2013), o treino da VM e consequente melhoria da mesma permite melhorar a capacidade dos indivíduos para alcançarem os objetivos de desempenho a que se propõem.

Os resultados corroboram os resultados obtidos por Rodgers et al. (1991), num estudo com praticantes de patinagem artística, em que observaram uma evolução significativa na habilidade de VM após um treino de VM de 16 semanas. Ao contrário dos resultados obtidos, Cumming e Ste-Marie (2001) não obtiveram melhorias na habilidade de VM nos patinadores após uma intervenção de 5 semanas e referem como possível explicação para este resultado a duração do programa de treino, que pode não ter sido longa o suficiente para produzir efeitos na habilidade de VM dos praticantes.

No presente estudo o tamanho do efeito para o treino com VM foi elevado para os grupos de praticantes federados e não federados, mas com uma magnitude superior nos não federados. Consideramos que este resultado é fruto da menor experiência dos praticantes não federados, sendo que as melhorias no nível de VM são mais fáceis de induzir nestes praticantes do que em praticantes mais experientes, mesmo sem prática de VM. Destacamos ainda que o tamanho do efeito do treino com VM foi também semelhante quando comparadas as perspetivas interna e externa da VM. Apesar de Anacleto et al. (2012) ter verificado em praticantes de Boccia um

maior uso da perspetiva interna da VM e uma maior qualidade das imagens na perspetiva externa, os resultados obtidos evidenciam melhorias com dimensões semelhantes em ambas as perspetivas após o treino de VM. Apesar de comprovada a eficácia do treino em melhorar a habilidade de VM, deve ter-se em conta a sugestão de Paivio (1985) de que se deve encontrar o instrumento mais diretamente relacionado com a tarefa específica para avaliar esta habilidade. Um praticante pode apresentar elevados níveis de habilidade de VM mensurada pelo MIQ-3, mas não ter necessariamente uma boa habilidade para a visualização do conteúdo associado a atingir metas e resultados na sua modalidade desportiva (Mendes et al., 2016).

Face à reduzida dimensão da amostra recolhida foi uma das limitações da presente investigação. Uma outra limitação, que não é possível controlar é o possível efeito placebo. Quando a intervenção foi apresentada aos participantes estes foram informados de quais os resultados que esta intervenção pretendia alcançar. No futuro, estudos desta natureza deverão ser realizados com grupos de intervenção e controle superiores e sem que os participantes tenham conhecimento do resultado esperado pela intervenção, de modo a uma maior capacidade de generalização dos dados e eliminação de possível efeito placebo. Além disso, estudos futuros com praticantes de Boccia poderão ter em conta a variável tempo de prática do desporto, incluindo na amostra praticantes com tempo de prática diferenciada. Sugere-se ainda a avaliação da VM noutras modalidades do desporto adaptado.

Aplicações práticas

Os resultados obtidos pelo nosso estudo sugerem que os treinadores da modalidade desportiva do Boccia poderão incluir o treino da VM na estruturação dos programas de treino, tendo em atenção que tanto praticantes federados como não federados podem beneficiar deste treino e a sua eficácia é semelhante nas perspetivas interna e externa da VM. De acordo com estudos anteriores (Robin et al., 2007) a melhoria da capacidade de VM permite potenciar o desempenho dos praticantes, bem como reduzir os níveis de stress e aumentar a autoeficácia em competição (Jones, Bray, & Mace, 2002).

Referências

- Anacleto, I., Dias, C., Ribeiro, J., Corte-Real, N., & Fonseca, A.M. (2012). Visualização mental no desporto adaptado: Um estudo com alguns dos melhores atletas portugueses de Boccia. *Revista Portuguesa Ciências do Desporto*, 12, 58-76.
- Bodas, A., Lázaro, J., & Fernandes, H. (2007). Perfil psicológico de prestação dos atletas paralímpicos Atenas. *Motricidade*, 3, 33-43.
- Cumming G. (2012) *Understanding the New Statistics: Effect Sizes, Confidence Intervals, and Meta-Analysis*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Cumming, J., & Ramsey, R. (2008). Imagery interventions in sport. In S.D. Mellalieu, & S. Hanton (Eds.), *Advances in applied sport psychology: A review* (5-36). London: Routledge.
- Cumming, J., & Ste-Marie, D. (2001). The cognitive and motivational effects of imagery training: a matter of perspective. *Sport Psychologist*, 15, 276-88.
- Cumming, J., & Williams, S. (2013). Introducing the revised applied model of deliberate imagery use for sport, dance, exercise, and rehabilitation. *Movement and Sport Sciences - Science and Motricite*, 82, 69-81.
- Cumming, J., Hall, C., & Shambrook, C. (2004). The influence of an imagery workshop on athletes' use of imagery. *Journal of Sport Psychology*, 6(1), 33-45.
- Dickstein, R., & Deutsch, J. (2007). Motor Imagery in Physical Therapist Practice. *Physical Therapy*, 87, 942-53.
- Eddy, K., & Mellalieu, S. (2003). Mental imagery in athletes with visual impairments. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 20, 347-368.
- Goudas, M., Kontou, M.G., & Theodorakis, Y. (2006). Validity and reliability of the Greek version of the test of performance strategies (TOPS) for athletes with disabilities. *Japanese Journal of Adapted Sport Science*, 4, 29-37.
- Hall, C. (2001). Imagery in sport and exercise. In R. Singer, H. Hausenblas, & C.M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (529-549). New York: John Wiley & Sons.
- Hall, C., & Martin, K. (1997). Measuring movement imagery abilities: A revision of the Movement Imagery Questionnaire. *Journal of Mental Imagery*, 21, 143-154.
- Hall, C., & Pongrac, J. (1983). *Movement imagery questionnaire*. London, Ontario: University of Western Ontario.

- Hanrahan, S. (2007). Athletes with Disabilities. In G. Tenenbaum, & R.C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (845-58). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Holmes, P., & Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of Motor Behavior*, *40*, 433-445.
- Jacobson, E. (1938). *Progressive relaxation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Jones, M.V., Bray, S.R., & Mace, R.D. (2002). The impact of motivational imagery on the emotional state and self-efficacy levels of novice climbers. *Journal Sport Behavior*, *25*, 57-73.
- Martin, K., Moritz, S., & Hall, C. (1999). Imagery Use in Sport: A Literature Review and Applied Model. *Sport Psychologist*, *13*(3), 245-68.
- Mendes, P., Marinho, D., Petrica, J., Silveira, P., Mondeiro, D., & Cid, L. (2016). Tradução e Validação do Movement Imagery Questionnaire - 3 (MIQ - 3) com Atletas Portugueses. *Motricidade*, *12*(1), 149-158.
- Munroe-Chandler, K.J., & Hall, C. (2004). Enhancing the collective efficacy of a soccer team through motivational general-mastery imagery. *Imagination, Cognition and Personality*, *24*, 51-67.
- Murphy, S., Nordin, S., & Cumming, J. (2008). Imagery in sport, exercise, and dance. In T. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (297-324). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Noten, M., Wilson, P., Rubergn, B., Ruddock, S., & Steenbergen, B. (2014). Mild impairments of motor imgaery skills in children with DCD. *Research in Development Disabilities*, *14*, 52-59.
- Paivio, A. (1985). Cognitive and motivational functions of imagery in human performance. *Canadian Journal of Applied Sports Sciences*, *10*, 225-85.
- Rienzo, F., Guillot, A., Mateo, S., Daligault, S., Delpuech, C., Rode, G., ... Collet, C. (2015). Neuroplasticity of imaged wrist actions after spinal cord injury: a pilot study. *Experimental Brain Research*, *233*, 291-302.
- Robin, N., Dominique, L., Toussaint, L., Blandin, Y., Guillot, A., & Le Her, M. (2007). Effects of motor imagery training on service return in tennis: the role of imagery ability. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *2*, 175-86.

- Rodgers, W., Hall, C., & Busckholz, E. (1991). The effect of an imagery training program on imagery ability, imagery use and figure skating performance. *Journal of Applied Sport Psychology, 3*, 109-25.
- Rodríguez, M. C., & Galán, S. T. (2007). Programa de entrenamiento en imaginería como función cognoscitiva y motivadora para mejorar el rendimiento deportivo en jóvenes patinadores de carreras. *Cuadernos de psicología del deporte, 7*(1), 5-24.
- Shearer, D., Mellalieu, S., Shearer, C., & Roderique-Davies, G. (2009). The effects of a video-aided imagery intervention upon collective efficacy in an international paralympic wheelchair basketball team. *Journal of Imagery in Sport and Physical Activity, 4*(1), 1-25.
- Short, S.E., Monsma, E., & Short, M. (2004). Is what you see really what you get? Athletes' perceptions of imagery functions. *Sport Psychologist, 18*, 341-9.
- Vealey, R., & Greenleaf, C. (2001). Seeing is believing: Understanding and using imagery in sport. In J. Williams (Ed.), *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance* (247-288). Mountain View, CA: Mayfield.
- Wakefield, C., & Smith, D. (2012). Perfecting practice: Applying the PETTLEP model of motor imagery. *Journal of Sport Psychology Action, 3*(1), 1-11.
- Williams, S., Cumming, J., Ntoumanis, N., Nordin-Bates, S., Ramsey, R., & Hall, C. (2012). Further validation and development of the movement imagery questionnaire. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 34*, 621-46.
- Wondrusch, C., & Schuster-Amft, C. (2013). A standardized motor imagery introduction program (MIIP) for neuro-rehabilitation: development and evaluation. *Human Neuroscience, 7*, 1-12.

3.3. Effects of a mental visualization program on the performance of federate and non -federate Boccia athletes

(submitted)

Effects of an imagery program on the performance of federate and non - federate Boccia participants

Abstract

The aim of this study was to compare and evaluate effectiveness of an imagery (IM) training program in federate and non-federate Boccia participants. Twenty-One Boccia athletes have participated in this study. At the beginning of the study, and after a period of an 8-week IM training, the participants' IM ability (MIQ - 3) and their performance in Boccia tasks (distance to target and distance to coloured ball) were assessed. Data analysis was carried out using non-clinical magnitude-based inferences. The results showed that, from the pre to the post test, the participants, federate and non-federate, got a higher IM and revealed performance improvement. The performance levels were influenced by the participants' level of expertise, with the non-federate participants revealing higher magnitude of improvement than federate athlete's. A non-significant correlation was observed between IM and performance. Although the inconsistency of the relationship between IM and performance, the results highlight that the IM training enhances the development of IM ability and of motor actions in Boccia participants.

Key-words: mental training, expertise, boccia, imagery ability, performance

Introduction

Imagery (IM) is one of the most popular psychological techniques used by athletes and coaches to improve performance at competition level (Cumming & Williams, 2013). Also, it has been shown that the use of IM also allows for the development of learning and training of motor skills, mental preparation for competitions, development and redefinition of mental abilities, or even for the development of coping strategies that help athletes to deal with several issues (injuries, strenuous training or even distractions in the training process) (Morris, Spittle, & Watt, 2005; Vealey, 2007; White & Hardy, 1995). IM is also increasingly used as an intervention strategy to work with disability people helping to improve the rehabilitation of motor tasks (Cumming & Williams, 2012; Martini, Carter, Yoxon, Cumming, & Ste-Marie, 2016).

In general, IM can be defined by the mental creation or recreation of an experience from information stored in memory, without physical movement (Fletcher, 2005; Vealey & Greenleaf, 2001). Recently, it was pointed that more than a mental creation, IM ensures neural activation, allowing to develop neural generation or regeneration of common neural networks in the brain that sustain performance. This involves, downstream, sensory, and perception characteristics, enhancing functional perception afferences equivalent to the lived sporting experience (Cumming & Williams, 2012; Holmes & Calmels, 2008; Mendes, Marinho, Petrica, Silveira, Monteiro, & Cid, 2016). Such common neural activation enhances motor development and competitive learning (Williams, Cumming, & Edwards, 2011).

To ensure that, the IM training should consist on the repeated act of IM of movements without making them, with the main purpose of improvement of the capability to combine different images and emotions associated with the movement in relation to the task (Morris et al., 2005; Napolitano, 2017; Schack, Essig, Frank, & Koster, 2014). The IM Training programs have been used in different ways using different methods in several research areas (education, medicine, music and sport).

From different IM training programs, within the sport context, the model PETTLEP has been mostly used. The authors of this model recommended that the function and type of task should be considered (Holmes & Collins, 2001) in order to amplify the equivalence of IM representation and the performance of motor actions (Cooley, Williams, Burns, & Cumming, 2013; Cumming & Williams, 2012; Schuster et al., 2011; Smith, Wright, Allsopp, & Westhead, 2007). Nevertheless,

Wakefield, Smith, Moran, and Holmes (2013) refer that some components of the PETTLEP model need to be scrutinised and upheld or discarded by empirical evidence. Thus, it was proposed the *revised applied model of deliberate imagery use* (Cumming & Williams, 2013) to improve the practical application of IM. The model was designed to include the characteristics of individuals and to reveal the difference between “what” is visualised and “why” it is visualised. It considers the importance of the individual’s personal meaning and intentions and allows the application of the model not only to sport but also to other activities (e. g.: dancers, athletes in general, rehabilitation patients). To increase the effectiveness of IM, Cumming and Williams (2013) proposed an intervention guide with the identification of each model component with an example for each one (Figure 5).

Component		Example
Where	Location	At competition
When	Situation	Before performance routine
Who	Individual	National gymnast with high pre-competitive anxiety
Why	Function	Increase self-confidence
What	Type/Content	Themselves performing the gymnastic routine about to be performed in competition
How	Characteristics	Real time, 3PP
Meaning	Content should serve function	Imaging gymnastic routine improves confidence
Imagery ability	Vividness & controllability of what and how	Vivid and in real time from 3PP
Outcome	End-product	Increased self-confidence (intended) and improved focus (non-intended)

Figure 5 - Revised applied model of deliberate imagery use components and examples (adapted from Cumming & Williams, 2013)

Schuster et al. (2011) developed a systematic review about the best practices in the IM training, and clear results were observed when IM training was associated to the physical practice of the intended motor action. However, to ensure good results, the athletes’ level of expertise as well as tasks to carry out the athletes’ IM should be considered when designing IM training programs (Cooley et al., 2013; Cumming & Eaves, 2018). Nevertheless, Cumming and Eaves (2018) highlight the fact that more studies are necessary to verify the effect of the improve on IM on the development on athletes’ performance. The identification of the relationship between IM and performance depends on the analysed population, their skill level, the task and the methods used to assess their performance. Therefore, further studies should be carried out on different populations and different sports to identify the impact of IM in each group.

Adapted Sport and the Mental Visualisation Training

Despite the fact that IM is one of the most studied subjects in sport psychology, research in adapted sport and athletes with intellectual disabilities is scarce (Amorim, Travassos, & Mendes, 2017; Anacleto, Dias, Ribeiro, Corte-Real, & Fonseca, 2012; Vallandewijck & Thompson, 2016), and usually carried out outside the competitive contexts (Martin, 2016). However, clearly IM training is effective and particularly useful in disabled athletes when used as a way of practising motor actions (Hanrahan, 2015) or even to reduce spasticity in athletes with cerebral palsy (Martin, 2013).

For example, Boccia is an adapted precision ball sport done mainly by individuals with cerebral palsy and/or limited coordination and locomotor impairment (Boccia International Sports Federation, 2013). According to Bodas, Lázaro, and Fernandes (2007), this sport presents a scale of cognitive effort and skill, that changes according to its participants' physical abilities. Thus, psychological work could be used as a strategy to ensure optimal focus of attention and concentration levels, before and between throws, so as to make muscle coordination and control easier. According to that, in sports like Boccia, that involves closed motor tasks and requires the optimization of timings and reduction of error, IM training constitutes an excellent strategy to improve performance (Amorim et al., 2017; Hall, 2001; Mendes, Marinho, & Petrica, 2015). Previously, in goalball, it was shown that high-level athletes used IM with functions like non-disabled athletes, predominantly in internal perspective (Eddy & Mellalieu, 2003). Interestingly, Anacleto, Dias, Ribeiro, Corte-Real, and Fonseca (2012) revealed an effect of expertise on the use of IM. Boccia high-level athletes used IM more frequently and with greater clarity, especially within the internal perspective than lower-level athletes. However, to our best knowledge, no studies exist that analysis the effect of IM training in Boccia athletes with different levels of expertise, and their relationship with improvements on performance of tasks of Boccia.

Therefore, the aim of this study was to analyse and compare the implementation of a IM training program for federate and non-federate Boccia participants. It was expected improvements on IM ability and in the performance of Boccia tasks for federate and non-federate participants. Likewise, federate athletes were expected to get higher score in MIQ-3 and in the pre and post-test performance.

Method

Participants

Twenty-one individuals ($M=35.8\pm 11.19$ of age), with at least 2 years of practice have participated in this study. Nine of the participants were not federated and practiced at least once a week, and 12 participants were federated and practiced at least twice a week. Each group underwent IM training and consequent assessment of their performance in Boccia. The participants were duly informed about the study, about its aims as well as its procedures. Only the participants who gave their consent were included, and they gave their written consent according to the Declaration of Helsinki.

Instrument

To assess the IM ability, the Portuguese version of MIQ-3 (Mendes et al., 2016) was used. MIQ-3 is an instrument consisting of 12 items which are grouped in three subscales which assess the kinaesthetic, internal and external visual modalities. Taking into account the physical limitations of the sample, as well as the nature of the tasks performed in Boccia, the kinaesthetic modality was not assessed. Four basic movements (knee lift, jumping, moving the arm, and bending from the waist) are mentally recreated for each modality and, in order to measure clarity during mental visualization of those movements, a Likert type scale with seven measuring points, which range from “very hard to see” (visual modality) to “very easy to see”, was used. The definitions of internal visual perspective (“when you see yourself making the movement. It’s as if you were actually inside you, doing and watching the action through your eyes” (Mendes et al., 2016), and of external visual perspective (“when you see yourself making a movement as if you were watching a DVD” (Mendes et al., 2016) were provided before the completion of the questionnaire. The calculation of the value Cronbach Alpha (α) revealed excellent internal consistency for each of the two subscales (internal visual imagery $\alpha = .93$; external visual imagery $\alpha = .92$). As in previous studies (Williams et al., 2012), MIQ-3 tool showed good psychometric qualities to assess imagery skills ($\alpha \geq .9$). The score of IM in each imagery was obtained through the arithmetic average of the recorded scores in each of their items. Each modality shows a score ranging from 1 to 7 marks.

Experimental Procedure

In order to assess the IM training in federate and non-federate Boccia participants, a pre and post-test experimental design, mediated over a period of an eight-week (16 sessions) training, was carried out. The IM training program consisted of 2 different periods. During the first two-weeks a relaxation capacity improvement workout (Jacobson, 1938) was done, as well as familiarization with the IM tasks. Later, a six-week IM training was implemented. In line with the *revised applied model of deliberate imagery use* (Cumming & Williams, 2013), during the six-week IM training, there was an evolution in the proposed tasks to enhance learning of the IM process. Each training session lasted approximately 30 minutes. The IM training took place at the training site of Boccia to which it proceeded. The participants were given instructions for the IM tasks by the coach, based on the specificity of Boccia tasks. In all training situations, the participants were asked to close their eyes, relax and feel the accomplishment of the task defined by the coach according to the intended perspective of visualization (internal or external visual). To assess the Boccia participants' performance, after the IM training session each athlete was assessed in two specific Boccia tasks: i) white ball, in which the athlete had to put the ball in a spot defined by 3 points or as close as possible to it; ii) coloured ball, in which the athlete had to place the coloured ball as close as possible to the target ball.

Data collection

The MIQ-3 was used in similar places and conditions to all participants, in a room with groups of up to five participants, in which the adequate conditions for the questionnaire were guaranteed. Data was collected in two days. The first day was for the group of non-federate participants and the second day was for the federate participants. The average time used to fill in the questionnaire was 25 minutes for each group of participants.

Performance of participants Boccia was collected in the place where participants normally train in two different moments: pre-test (M1) and post-test (M2). The performance was assessed using a measuring tape so as to assess the distance (cm) of the ball thrown at the target set in each task. Each participant executed 3 throws in M1 and M2. The average score for throw by all participants was considered for statistical comparison purposes.

Statistical Analysis

Magnitude-based inferences and precision of estimation were used to analyse the data. A descriptive analysis was performed using mean and standard deviations for each variable and presented graphically. Differences in means for both pairs of scenarios were also expressed and graphically represented in percentage units with 90% confidence limits (CL). The effect was reported as unclear if the CL overlapped the thresholds for smallest worthwhile changes, which were computed from the standardized units multiplied by 0.2. The comparisons among game scenarios were also assessed via standardized mean differences with 90% confidence intervals. Thresholds for effect sizes statistics were 0.2, trivial; 0.6, small; 1.2, moderate; 2.0, large; and >2.0, very large. (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009). The correlation between IM and performance (distance to target and distance to coloured ball) of federate and non-federate Boccia participants was calculated in the pre and post-test. Due to the reduced sample size, the Spearman non-parametric correlation test was calculated in the SPSS software (22.0 version; SPSS Inc., Chicago, IL).

Results

Table 4 represents the descriptive analysis for MIQ-3 of federate and non-federate participants in both assessment moments, pre-test (M1) and post-test (M2). The results revealed a large increase in the MIQ-3 scores for federate participants and a very large increase for non-federate participants between the pre and the post-test.

Table 4 - Descriptive analysis of subscales of MIQ-3 (Federate, Non-Federate) and the values of the magnitude of effect between each moment for both groups.

		MIQ-3		
		M1	M2	Differences in means (<i>d</i> ; ±90% CI)
N		<i>M</i> ± <i>sd</i>	<i>M</i> ± <i>sd</i>	
Federate	12	4.32±0.92	5.70±1.16	1.3 (2.02±0.54)
Non-Federate	9	2.97±0.40	4.98±0.47	4.36 (5.79±2.94)

Note: M1 = pre-test, M2 = post-test; M= Means; sd = standard deviation *d* = -effect size; CI = Interval coefficient

Table 5 represents the descriptive analysis for the performance variables, distance to white ball (DWB) and distance to coloured ball (DCB), obtained by federate and non-federate participants in both assessment moments, M1 and M2.

Table 5 - Comparison of federate and non federate groups in both moments M1 and M2 in the performance of Boccia tasks.

Boccia Tasks				
		M1	M2	
	n	<i>M ±sd</i>	<i>M ±sd</i>	Differences in means (<i>d</i> ; ±90% CI)
DWB (cm)				
Federate	12	3.88±1.84	2.77±1.23	-0.68 (-1.36±0.01)
Non-Federate	9	11.25±3.00	4.24±2.03	-2.59 (-3.37±1.80)
DCB (cm)				
Federate	12	2.33±1.26	0.92±1.03	-1.18 (-1.86±0.50)
Non-Federate	9	9.07±1.63	3.44±1.58	-3.34 (-4.13±2.55)

Note: M1 = pre-test, M2 = post-test; M = Mean; sd = standard deviation *d* = Effect size; CI = Interval Coefficient; DWB = Distance to white ball; DCB = Distance to coloured ball.

The results revealed a small decrease in the variable DWB between the pre-test and the post-test, and a moderate decrease in the variable DCB between M2 and M1 for federate participants. Also, a large decrease in the variables DWB and DCB was observed for non-federate participants, between M2 and M1. Likewise, results revealed higher variation on results (i.e., higher standard deviation) among non-federate than among federate participants either in M1 or M2.

Table 6 shows the correlation values between DWB and DCB and the MIQ-3 scores in pre and post-test for federate participants. Any correlation was observed between DWB and DCB and the MIQ-3 scores in pre and post-test for non-federate participants ($p > .05$).

The results revealed a strong positive correlation between DWB and DCB variables between the pre and the post-test. Likewise, a strong positive correlation was observed between the values obtained in the pre and post-test in MIQ-3 variables. However, no significant correlation values were observed between the assessed performance variables and the scores in MIQ-3 obtained by federate participants.

Table 6 - Correlation between performance variables and MIQ-3 in pre and post -test for federate athletes

	DWB - M1	DWB - M2	DCB - M1	DCB - M2	MIQ3-M1	MIQ3-M2
DWB M1	1	.865**	.701*	.663*	-.122	-.032
DWB M2	.865**	1	.646*	.654*	-.279	-.126
DCB M1	.701*	.646*	1	.814**	-.086	-.087
DCB M2	.663*	.654*	.814**	1	-.302	-.282
MIQ3 M1	-.112	-.279	-.086	-.302	1	.921**
MIQ3 M2	-.032	-.126	-.087	-.282	.921**	1

Note: DWB = Distance to white ball; DCB = Distance to coloured ball; M1 = pre-test; M2 = post-test; *p<.05; **p<.01;

Discussion

The aim of this study was to analyse and compare the implementation of a IM training program for federate and non-federate Boccia participants. Despite the increasing interest in IM benefits on performance and learning of motor ability, more studies are needed to verify the effect of IM development on the performance of athletes of different competitive levels (Cumming & Eaves, 2018), and above all in specific populations as in adapted sport (Hanrahan, 2015).

Generally, the results confirm the formulated hypotheses that, regardless of level and expertise, all Boccia participants, after completing the IM training program, improve their IM ability and their performance of specific Boccia tasks. The performance achievements were influenced by the participants' level of expertise. In this case, the level of expertise in practising Boccia influences the IM ability, as well as the magnitude of learning. This relation can be justified by the existence of a shared neural activity or functional equivalence, in which the practice of IM activates the same neural areas as it does during execution of the same movement. Therefore, this common neural activation enhances motor development and competitive learning (Williams et al., 2011).

In general, results showed that, from the pre to the post-test, the participants increased their score in MIQ-3 (higher capacity of IM) and improved their performance (a smaller distance to the target and to the coloured ball). These are aligned with the results of previous studies, which show that improvement in IM ability enhances the development of the intended motor

action (Schuster et al., 2011). For instance, Smith, Wright, and Cantwell (2008), in their study with golfers, showed that higher improvements in performance were registered for golfers that developed IM ability than those that developed technical and physical capabilities associated to golf actions. According to Napolitano (2017), the main aim of IM training is to acquire and optimize motor skills. The results in this study confirm that IM training enhances the IM ability and the ability to reach specific performance goals (Cumming & Williams, 2013). Therefore, although IM ability is directly related to the expected outcomes, it is important to emphasize that there is enough evidence that proves that IM ability improves participants' performance in a systematic way (Cooley, Burns, & Cumming, 2013).

Despite general improvement, non-federate participants revealed larger effect size between M1 and M2 in MIQ-3 and in their performance than federate participants. The non-federate participants initially showed lower IM ability and performance levels and such lower capabilities promoted higher improvements in IM when trained. As previously observed by Anacleto et al. (2012), higher level Boccia athletes used IM more frequently and more clearly than lower level athletes. The observed lower IM ability levels of non-federate participants were the result of the difficulty of participants to visualize in space and feel the sensations (kinesthesia) needed to carry out motor tasks (Munroe-Chandler & Guerrero, 2017). Also, it was referred that more experienced athletes benefit from the use of IM much more than less experienced athletes, and the effects on their performance seem to be more consistent in time (Collins & Carson, 2017; Cox, 2011).

In line with that, the results reinforce the fact that athletes' level of expertise should be considered when designing IM training program, namely in terms of focus on IM activities, training time, type of groups used for the intervention (Cooley et al., 2013), as well as tasks to carry out the athletes' IM ability and performance assessment (Cumming & Eaves, 2018). Cumming and Eaves (2018) even refer that further studies should also focus on contextual aspects which can influence IM or performance levels in the execution of this sort of interventions such as fatigue, the kind of competition, quantity and quality of sleep or even the coach's intervention style.

Unlike mentioned hypotheses, correlation between IM ability (MIQ-3 score) and performance of Boccia tasks (DWB and DCB) did not show a significant correlation, either for federate or non-

federate participants. These results highlight the fact that despite reported improvements, one cannot say that there is a linear influence between IM ability and performance of motor tasks (Lacourse, Orr, Cramer, & Cohen, 2005). Interestingly, as registered by Gabbard and Lee (2014), all the correlations between IM ability and performance were negative for the non-federate participants group, despite no significant. These results suggest that as IM abilities improve, the performance levels also improve. Despite the trend, these results need future research through the combination of different assessment tools for IM ability as well as assessment ability of athletes' performance (Cumming & Eaves, 2018). However, results also highlight a strong positive correlation between pre and post-test for IM abilities and performance. These results reinforce the idea that there is a higher level functional equivalence among expert athletes than non-experts (Williams, Cumming, & Edwards, 2011).

Despite of the results, further studies are needed to optimise the application of IM training for adapted sports. The creation of adapted tools to assess and develops IM ability among Boccia athletes and the use of IM as an integrated component in the long-term development of motor skills performance require future analysis (Collins & Carson, 2017). Also, future studies are necessary in order to confirm the present results. The reduced sample used and the comparison of the results of both groups with a control group is a limitation of the study than needs to be considered in further studies.

Finally, despite doubts and the limitations of the study, the results reinforce that IM training enhances the development of motor actions in disabled Boccia athletes of different levels of expertise (Hanrahan, 2015).

References

- Amorim, A., Travassos, B, & Duarte-Mendes, P. (2017). Imagery ability in Boccia: Comparison among federate athletes from different medical sport groups. *Motricidade*, 13(4), 46-53.
- Anacleto, I., Dias, C., Ribeiro, J., Corte-Real, N., & Fonseca, A. (2012). Imagery in adapted sport: A study with some of the best Portuguese boccia athletes. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 12 (3), 58-76. ISSN: 1645-0523
- Bodas, A., Lázaro, J., & Fernandes, H. (2007). Perfil psicológico de prestação dos atletas paralímpicos Atenas 2004. *Motricidade*, 3(3), 33-43. ISSN: 1646-107X
- BISfed. (2013). Boccia Classification Rules (2^a ed.).
- Collins, D., & Carson, H. J. (2017). The future for PETTLEP: a modern perspective on an effective and established tool. *Current Opinion in Psychology*, 16, 12-16.
- Cooley, S., Williams, S., Burns, V., & Cumming, J. (2013). Methodological Variations in Guided Imagery Interventions Using Movement Imagery Scripts in Sport: A Systematic Review. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity* 8, 1-22. doi 10.1515/jirspa-2012-0005
- Cox, R. H. (2011). *Sport Psychology: Concepts and Applications*. New York: McGraw-Hill
- Cumming, J. & Williams, S. (2012). The role of imagery in performance. In S. Murphy (Ed), *Handbook of Sport and Performance Psychology* (p. 213-232). New York, NY: Oxford UniversityPress.
- Cumming, J., & Eaves, D. L. (2018). The nature, measurement, and development of imagery ability. *Imagination, Cognition and Personality*, 0276236617752439.
- Cumming, J., & Williams, S. (2013). Introducing the revised applied model of deliberate imagery use for sport, dance, exercise, and rehabilitation. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*, 82, 69-81. doi: 10.1051/sm/2013098
- Eddy, K., & Mellalieu, S. (2003). Mental imagery in athletes with visual impairments. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 20, 347-368. doi: 10.1123/apaq.20.4.347
- Fletcher, S. (2005). Technical Aids to Imagery. In T. Morris, M. Spittle, & A. Watt (Eds.), *Imagery in Sport* (pp.237-266). Champaign: Human Kinetics

- Gabbard, C. P., & Lee, J. (2014). A comparison of movement imagery ability self-report and imagery use in a motor task: a preliminary investigation. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 9(1), 61-66.
- Hall, C. (2001). Imagery in sport and exercise. In R. N. Singer, H. Hausenblas, & C. Janelle (2^a Ed.), *Handbook of sport psychology* (pp. 529-549). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Hanrahan, S. (2015). Psychological Skills training for athletes with disabilities. *Australian Psychologist*, 50, 102-105. doi:10.1111/ap.12083
- Holmes, P. & Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of Motor Behavior*, 40, 433-445. doi: 10.3200/JMBR.40.5.433-445
- Holmes, P. S., & Collins, D. J. (2001). The PETTLEP approach to motor imagery: a functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 60-83.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(1), 3-12. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278.
- Jacobson, E. (1938). *Progressive relaxation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lacourse, M. G., Orr, E. L., Cramer, S. C., & Cohen, M. J. (2005). Brain activation during execution and motor imagery of novel and skilled sequential hand movements. *Neuroimage*, 27(3), 505-519.
- Martin, J. (2013). Athletes with physical disabilities. In S. J. Hanrahan & M. B. Andersen (Eds.), *Routledge handbook of applied sport psychology: A comprehensive guide for students and practitioners* (pp. 432-440). London, UK: Routledge.
- Martin, J. (2016). The psychology of Paralympians and mental preparation. In Y. C. Vanlandewijck & W. R. Thompson (Ed.), *Training and Coaching the Paralympic Athlete* (pp. 96-107). United Kingdom, UK: John Wiley & Sons.
- Martin, K., Moritz, S., & Hall, C. (1999). Imagery use in sport: a literature review and applied model. *The Sport Psychologist*, 13, 245-268.
- Martini, R., Carter, M., Yoxon, E. Cumming, J., & Ste-Marie, D. (2016). Development and validation of the Movement Imagery Questionnaire for Children (MIQ-C). *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 190-201. doi: 10.1016/j.psychsport.2015.08.008

- Mendes, P., Marinho, D., Petrica, J., Silveira, P., Monteiro, D., & Cid, L. (2016). Tradução e validação do Movement Imagery Questionnaire - 3 (MIQ-3) com atletas Portugueses. *Motricidade*, 12, 149-158. doi: 10.6063/motricidade.7006
- Mendes, P., Marinho, D., & Petrica, J. (2015). Comparison between genders in imagery ability in Portuguese basketball practitioners. *Journal of Physical Education and Sport*, 15 (3), 391-395. doi: 10.7752/jpes.2015.03058
- Morris, T., Spittle, M., & Watt, A. (2005). *Imagery in sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Munroe-Chandler, K., & Guerrero, M. (2017). Psychological imagery in sport and performance. *Sport Psychology*. Online Publication. DOI: 10.1093/acrefore/9780190236557.013.228
- Napolitano, S. (2017). Performance improvement through motor imagery study of the case in artistic gymnastics. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12 (2proc), S508-S513. doi:10.14198/jhse.2017.12.Proc2.04
- Shack, T., Essig, K., Frank, C., & Koester, D. (2014). Mental representation and motor imagery training. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1-10. doi: 10.3389/fnhum.2014.00328
- Schuster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B. Butler, J., Kischka, U., & Ettlin, T (2011). Best practice for motor imagery: a systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC Medicine*, 9, 1-35.
- Smith, D., Wright, C. J., Allsopp, A., & Westhead, H. (2007). It's all in the mind: PETTLEP-based imagery and sports performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19, 80-92.
- Vallandewijck, Y. & Thompson, W. (2016). *Handbook of Sports Medicine and Science: Training and Coaching the Paralympic Athlete*. United Kingdom, UK: Wiley Blackwell
- Vealey, R., & Greenleaf, C. (2001). Seeing is believing: Understanding and using imagery in sport. In J. M. Williams, (Ed.), *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance* (pp. 247-283). Mountain View, CA.: Mayfield Publishing Co.
- Vealey, R. (2007). Mental skills training in sport. In G. Tenenbaum, R. Eklund, R. Singers (Eds.), *Handbook of Sport Psychology*. New Jersey: Wiley & Sons, Inc.
- Wakefield, C., & Smith, D. (2012). Perfecting practice: Applying the PETTLEP model of motor imagery. *J Sport Psychol Action*, 3(1), 1-11.

- Wakefield, C., Smith, D., Moran, A.P., & Holmes, P. (2013). Functional equivalence or behavioural matching? A critical reflection on 15 years of research using the PETTLEP model of motor imagery. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6 (1), 105-121. doi: 10.1080/1750984X.2012.724437
- White, A., & Hardy, L. (1995). Use of different imagery perspectives on the learning and performance of different motor skills. *British Journal of Psychology*, 86, 169-180. doi: 10.1111/j.2044-8295.1995.tb02554.x
- Williams, S. E., Cumming, J., & Edwards, M. G. (2011). The functional equivalence between movement imagery, observation, and execution influences imagery ability. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 555-564.
- Williams, S., Cumming, J., Ntoumanis, N., Nordin-Bates, S., Ramsey, R. & Hall, C. (2012). Further validation and development of the Movement Imagery Questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34, 621-646. doi: 10.1123/jsep.34.5.621

4. Discussion

O objetivo desta tese foi investigar sobre a habilidade de VM e os efeitos de um programa de Treino de VM no desporto adaptado, designadamente na modalidade de Boccia. Assim, para atingir esse objetivo, esta tese foi constituída por três estudos com objetivos, nomeadamente: 1) investigar a habilidade de VM, em praticantes portugueses federados e não federados da modalidade desportiva de Boccia, e entre as classes médico-desportivas do Boccia nos federados segundo a regulamentação da BISFed (2013) (Estudo 1); 2) investigar o efeito do treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM (Estudo 2); e investigar os efeitos da aplicação de um programa de Treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM e na prestação obtida (Estudo 3).

De acordo com o exposto no capítulo da revisão da literatura desta tese, desde as primeiras teorias que tentam explicar os mecanismos de VM até aos modelos aplicados de VM mais recentes (por exemplo, *Revised Applied Model of Deliberate Imagery Use*), entender a maneira como a VM funciona tornou-se essencial para promover o conhecimento e desenvolver programas de pesquisa e intervenção com o propósito da otimização do desempenho. Ao longo desta tese foi apresentada literatura que indica que existem diferenças individuais na habilidade de VM (Paivio, 1985) e que o nível de perícia e experiência dos desportistas é um dos fatores com o qual podem estar relacionadas essas diferenças (Gregg, Hall, McGowan, & Hall, 2011; Munroe-Chandler & Guerrero, 2017; Roberts et al., 2008; Williams & Cumming, 2012). Foram ainda encontradas evidências na literatura de que a aplicação do modelo PETTLEP, com a inclusão dos seus sete elementos, permite amplificar a equivalência da representação da VM e o desempenho real das ações motoras, e consequentemente tornar a VM mais eficaz, tendo um efeito positivo no desempenho dos desportistas (Cooley et al., 2013; Holmes & Collins, 2001; Schuster et al., 2011; Smith et al., 2007). Por exemplo, a recente revisão de modelos anteriores e a proposta do *Revised Applied Model of Deliberate Imagery Use* (Cumming & Williams, 2013) permite cumprir e potenciar o processo de VM para utilização em diferentes modalidades desportivas e outras áreas como a reabilitação. No entanto, estudos futuros são necessários para verificar o efeito da utilização desses modelos em diferentes modalidades e níveis de perícia, mas também em modalidades adaptadas como o Boccia.

Cumming e Williams (2013) sugerem mesmo que indivíduos com problemas motores, como a paralisia cerebral, poderão ser beneficiados pela aplicação do *Revised Applied Model of Deliberate Imagery Use* (Cumming & Williams, 2013) em intervenções e manipulando os seus nove elementos.

Visualização Mental, praticantes federados e não federados e classes médico-desportivas do Boccia

O primeiro estudo experimental teve como objetivo investigar a habilidade de VM, em praticantes portugueses federados e não federados da modalidade desportiva de Boccia, e entre as classes médico-desportivas do Boccia nos federados segundo a regulamentação da BISFed (2013). Através da aplicação do MIQ-3, demonstrou-se que a habilidade de VM nos praticantes de Boccia difere em função do nível de perícia e ainda em função das classes médico-desportivas, sendo que foi encontrada uma maior habilidade de VM nos praticantes federados, comparativamente com os não federados. Estes resultados reforçam a importância do tempo de prática e do nível de prática na capacidade de VM dos indivíduos. Parece que a VM, também em praticantes de Boccia das diferentes classes médico-desportivas do Boccia é claramente influenciada pelo nível de perícia dos praticantes (Gregg & Hall, 2006; Roberts et al., 2008). Do mesmo modo, os desportistas do grupo BC3 revelaram uma maior habilidade de VM comparativamente com as restantes classes médico-desportivas dos desportistas federados. Estes resultados são semelhantes aos encontrados no estudo de Mendes (2015), em que participaram 79 praticantes de natação para analisar a habilidade de VM em função do tempo e nível de prática dos desportistas, que concluiu que os desportistas mais experientes e com mais tempo de prática do desporto têm mais habilidade de VM. Contrariamente aos resultados obtidos no nosso estudo, num estudo levado a cabo por Anacleto e colegas (2012) a partir de uma amostra de 26 desportistas de Boccia, os resultados demonstraram uma maior nitidez e qualidade da VM em desportistas de nível competitivo inferior, comparativamente com os de nível competitivo superior. Os resultados obtidos demonstraram ainda um maior efeito do nível de perícia e do grupo médico-desportivo do Boccia na habilidade de VM na perspetiva interna, comparativamente com a externa. Este resultado vai ao encontro dos resultados encontrados por Mahoney e Avenir (1977), que encontraram diferenças na perspetiva interna da VM sendo

esta mais eficaz em desportistas de elite. A VM interna refere-se à capacidade do indivíduo visualizar-se a si mesmo a realizar a ação na primeira pessoa, permitindo um maior controlo das ações. Fruto das diferentes capacidades de ação entre indivíduos de diferentes classes médicas, o desenvolvimento da habilidade de VM interna é também alterado (Anacleto et al., 2012; Holmes & Calmels, 2008).

Efeitos do treino de Visualização Mental, em praticantes federados e não federados de Boccia

O segundo estudo experimental teve como objetivo investigar o efeito do treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM. Para alcançar este objetivo foram constituídos dois grupos de praticantes de Boccia, em que um foi submetido a um programa de treino de VM de 8 semanas e o outro foi submetido a treino regular, e a habilidade de VM foi avaliada no início do estudo e após as 8 semanas de treino. Os resultados obtidos neste estudo revelaram que apenas os praticantes de Boccia que completaram o programa de treino de VM, independentemente do seu nível de perícia, alcançaram melhorias na sua habilidade de VM. Quanto à magnitude do efeito do treino de VM, constatou-se que esta foi semelhante nas perspetivas interna e externa da VM e que foi superior nos praticantes não federados, comparativamente com os federados. Independentemente das diferenças individuais na habilidade de VM, existe evidência suficiente para afirmar que esta habilidade psicológica é fundamental para o sucesso de um desportista e pode ser melhorada através da sua prática (Cooley et al., 2013). As potencialidades do treino da VM no que respeita à melhoria da habilidade da mesma e do desempenho são sugeridas na literatura por diversos autores (Cox, 2011; Cumming & Williams, 2012; Holmes & Calmels, 2008; Martin, Moritz, & Hall, 1999; Schuster et al., 2011; Wakefield, Smith, Moran, & Holmes, 2013). De entre os vários fatores revelados pela investigação como potenciadores da eficácia da prática da VM, surge o nível de perícia dos praticantes: quanto mais elevado o nível de prática, mais benéfico será o uso da VM (Cox, 2011). Os resultados obtidos neste estudo vão ao encontro de estudos anteriores em que se verificou uma evolução na habilidade de VM em praticantes de patinagem artística após um programa de treino de VM (Rodgers, Hall, & Buckolz, 1991; Rodríguez & Galán, 2007). Por outro lado, Cumming e Ste-Maire (2001) não observaram melhorias na habilidade de VM dos

patinadores após a intervenção. Tendo em conta que, melhorando a habilidade de VM a partir do seu treino será alcançado também um aumento no desempenho dos indivíduos, conforme o preconizado no *revised applied model of deliberate imagery use* (Cumming & Williams, 2013), os resultados obtidos vêm sublinhar a importância da inclusão do treino de VM na estruturação de programas de treino, mais especificamente em praticantes de Boccia federados e não federados, tanto nas perspectivas interna como externa da VM. Apesar de estudos realizados na área do desporto adaptado terem vindo a demonstrar um maior uso da perspectiva interna da VM (Anacleto et al., 2012; Eddy & Mellalieu, 2003) e uma maior nitidez das imagens na perspectiva externa (Anacleto et al., 2012), a eficácia do Treino de VM foi verificada, nos praticantes de Boccia, em ambas as perspectivas.

Efeitos da aplicação de um programa de Treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia

O terceiro e último estudo experimental teve como objetivo investigar os efeitos da aplicação de um programa de Treino de VM, em praticantes federados e não federados de Boccia, na habilidade de VM e na prestação obtida. Os resultados deste estudo mostraram que, após um programa de treino de VM, os praticantes de Boccia, independentemente do seu nível de perícia, melhoraram a sua habilidade de VM e o seu desempenho. Estes resultados corroboram os resultados obtidos em outros estudos já realizados, que revelaram melhorias na utilização da VM e no desempenho (Smith, Wright, & Cantwell, 2008), e mais especificamente em indivíduos portadores de deficiência (Eddy & Mellalieu, 2003; Shearer, Mellalieu, Shearer, & Roderique-Davies, 2009). Apesar de a evolução nos níveis de habilidade de VM e de desempenho se ter verificado para todos os praticantes, de níveis de perícia distintos, o tamanho do efeito para o Treino de VM revelou uma magnitude superior nos praticantes não federados, comparativamente com os desportistas federados. De acordo com a literatura (Holmes & Collins, 2001; Schuster et al., 2011; Wakefield et al., 2013), era esperado um aumento dos níveis de desempenho como efeito do Treino da VM. No entanto, apesar de os resultados obtidos neste estudo reforçarem que o Treino de VM potencia o desenvolvimento das ações motoras em praticantes de Boccia portadores de deficiência. Em contraste com resultados anteriores, não

foi possível concluir pela existência de uma relação linear entre a habilidade de VM e o desempenho.

Os estudos experimentais realizados realçam que a habilidade de VM é influenciada pelo nível de perícia e pelas classes médico-desportivas em desportistas de Boccia e, deste modo, os programas de treino de VM devem ser implementados tendo em atenção estes dois fatores. Os resultados sugerem que os treinadores deverão incluir o treino da VM nos programas de treino destes desportistas, independentemente do seu nível de perícia, sendo que estes desportistas irão assim beneficiar do desenvolvimento das suas ações motoras e da sua habilidade de VM, em ambas as perspetivas interna e externa.

5. Conclusions

Os estudos realizados realçam a importância de incluir o Treino da VM e a aplicação do *revised applied model of deliberate imagery use components* (Cumming & Williams, 2013) na estruturação dos programas de treino da modalidade desportiva do Boccia.

Os treinadores devem ter em atenção que o treino da VM é benéfico tanto para praticantes federados como não federados e igualmente eficaz nas perspetivas interna e externa da VM. Os resultados obtidos na presente investigação sublinham a existência de fatores a ter em conta na implementação de programas de treino de VM no desporto adaptado, permitindo a estimulação neural dos praticantes de acordo com as suas capacidades e especificidade da modalidade.

6. Limitations and recommendations

Uma das limitações da presente investigação é a reduzida dimensão das amostras recolhidas para os três estudos experimentais desenvolvidos, reduzindo a possibilidade de generalizar os resultados obtidos. Uma outra limitação surge pelo facto de os participantes terem sido previamente informados dos objetivos e dos resultados esperados destes estudos, o que pode ter dado origem a um efeito placebo. Em estudos futuros desta natureza devem ser consideradas estas limitações, sendo aconselhável a recolha de amostras de dimensão superior em que os participantes não tenham conhecimento dos resultados que se pretendem alcançar. Tendo em conta que o Boccia é uma modalidade mista, com diversas faixas etárias e com desportistas com diferentes tempos de prática, propomos também que em futuras investigações se avalie a habilidade de VM por género, idade e tempo de prática do desporto.

Embora existam numerosas investigações no desporto em geral, e especificamente na área da VM, no desporto adaptado existe ainda uma lacuna, sendo evidente a necessidade de maior investimento nesta área por parte dos investigadores. Como linhas de investigação futura sugerimos ainda a adaptação e validação de instrumentos de medida relacionados com a VM para esta população específica e a avaliação da VM noutras modalidades do desporto adaptado.

7. References

- Ahsen, A. (1984). ISM: The triple code model for imagery and psychophysiology. *Journal of Mental Imagery*, 8, 15-42.
- Alexandre Duarte Mendes, P. (2015). Tradução e Validação do Movement Imagery Questionnaire - 3, versão Portuguesa, e as habilidades de Imagery em atletas de modalidades distintas Ciências do Desporto. *Universidade Da Beira Interior*.
- Alves, J. (2011). A Visualização Mental. In J. Alves & P. Brito, *Manual de Psicologia do Desporto para Treinadores* (pp. 315-339). Lisboa: Visão e Contextos.
- Anacleto, I., Dias, C., Ribeiro, J., Corte-Real, N., & Fonseca, A. M. (2012). Visualização mental no desporto adaptado: Um estudo com alguns dos melhores atletas portugueses de Boccia. *Revista Portuguesa de Ciências Do Desporto*, 12(3), 58-76.
- Bakker, F. C., & Boschker, M. S. J. (1998). Creating your own imaginary world: A reply to Collins and Hale (1997). *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(3), 321-327.
- Bastos, T., Corredeira, R., Probst, M., & Fonseca, A. M. (2012). Preliminary analysis of the psychometric properties of the Portuguese version of the Test of Performance Strategies (TOPS) in athletes with disabilities. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 5(2), 7-22.
- Bastos, T., Corredeira, R., Probst, M., & Fonseca, A. M. (2014). Elite disability sport coaches' views on sport psychology. *International Journal of Psychological Studies*, 6(1), 33-44. <https://doi.org/10.5539/ijps.v6n1p33>
- Beilock, S. L., Afremow, J. A., Rabe, A. L., & Carr, T. H. (2001). "Don't miss!" The debilitating effects of suppressive imagery on golf putting performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 23, 200-221.
- Bernier, M. & Fournier, J. (2010). Functions of mental imagery in expert golfers. *Psychology of Sport and Exercise*, 11, 444-452.
- BISfed. (2013). *Boccia Classification Rules* (2^a ed.).
- Bodas, A. R., Lázaro, J. P., & Fernandes, H. M. (2007). Perfil psicológico de prestação dos atletas paralímpicos Atenas 2004.
- Caliari, P. (2008). Enhancing forehand acquisition in table tennis: The role of mental practice.

Journal of Applied Sport Psychology, 20, 88-96.

Callow, N., & Roberts, R. (2010). Imagery research: An investigation of three issues. *Psychology of Sport and Exercise*, 11, 325-329.

Callow, N., & Waters, A. (2005). The effect of kinesthetic imagery on the sport confidence of flat-race horse jockeys. *Psychology of Sport and Exercise*, 6, 443-459.

Calmels, C., Berthoumieux, C., & D'Arripe-Longueville, F. (2004). Effects of an imagery training program on selective attention of national softball players. *Sport Psychologist*, 18, 272-296.

Calmels, C., D'Arripe-Longueville, F., Fournier, J. F., & Soulard, A. (2003). Competitive strategies among elite female gymnasts: an exploration of the relative influence of psychological skills training and natural learning experiences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1, 327-352.

Cerebral Palsy International Sports and Recreation Association (2009). Sports Rules Boccia 10ª Edição.

Collins, D., & Carson, H. J. (2017). The future for PETTLEP: a modern perspective on an effective and established tool. *Current Opinion in Psychology*, 16, 12-16.
<https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.03.007>

Cooley, S. J., Williams, S. E., Burns, V. E., & Cumming, J. (2013). Methodological Variations in Guided Imagery Interventions Using Movement Imagery Scripts in Sport: A Systematic Review. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 8(1), 13-34.
<https://doi.org/10.1515/jirspa-2012-0005>

Corbin, C. (1972). Mental practice. In W. Morgan (Ed.), *Ergogenic aids and muscular performance* (pp. 93-118). New York: Academic Press.

Cox, R. H. (2011). *Sport Psychology: Concepts and Applications*.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195342314.013.0030>

Cruz, J. (1996). Técnicas e estratégias de controlo do stress e da ansiedade na competição desportiva. In J. Cruz (Ed.), *Manual de Psicologia do Desporto* (pp. 567-600). Braga: Sistemas Humanos e Organizacionais, Ltd.

Cruz, J., & Viana, M. (1996). Treino de imaginação e visualização mental. In J. Cruz (Ed.), *Manual de Psicologia do Desporto* (pp. 627-648). Braga: Sistemas Humanos e

Organizacionais, Ltd.

- Cumming, J., Hall, C., & Shambrook, C. (2004). The influence of an imagery workshop on athletes' use of imagery. *Athletic Insight: The Online Journal of Sport Psychology*, 6(1), 52-73. Retrieved from <http://www.athleticinsight.com/Vol6Iss1/ImageryPDF.pdf>
- Cumming, J., & Ramsey, R. (2009). Imagery Interventions in Sport. In S. D. Mellalieu & S. Hanton (Eds.), *Advances in Applied Sport Psychology: A Review* (pp. 5-36). London: Routledge. <https://doi.org/10.13140/2.1.2619.2322>
- Cumming, J., & Ste-Maire, D. (2001). The cognitive and motivacional effects of imagery training: a matter of perspective. *Sport Psychologist*, 15, 276-288.
- Cumming, J., & Williams, S. E. (2012). The Role of Imagery in Performance. In S. Murphy (Ed.), *Handbook of Sport and Performance Psychology* (pp. 213-232). New York: NY: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199731763.013.0011>
- Cumming, J., & Williams, S. E. (2013). Introducing the revised applied model of deliberate imagery use for sport, dance, exercise, and rehabilitation. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*, 81(82), 69-81. <https://doi.org/10.1051/sm/2013098>
- Eddy, K., & Mellalieu, S. (2003). Mental imagery in athletes with visual impairments. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 20, 347-368.
- Ferreira, J. P. L., Chatzisarantis, N., Gaspar, P. M., & Campos, M. J. (2007). Precompetitive anxiety and self-confidence in athletes with disability. *Perceptual and Motor Skills*, 105(1), 339-346. doi:10.2466/PMS.105.5.339-346
- Fletcher, S. (2005). Technical Aids to Imagery. In T. Morris, M. Spittle, & A. Watt (Eds.), *Imagery in Sport* (pp. 237-266). Champaign: Human Kinetics.
- Fournier, J. F., Deremaux, S., & Bernier, M. (2008). Content, characteristics and function of mental images. *Psychology of Sport and Exercise*, 9, 734-748.
- Gomes, R., & Cruz, J. (2001). A preparação mental e psicológica dos atletas e os factores psicológicos associados ao rendimento desportivo. *Treino Desportivo*, 16, 35-40.
- Guillot, A., & Collet, C. (2010). *The Neurophysiological Foundations of Mental and Motor Imagery*. Oxford University Press.
- Hall, C. (2001). Imagery in sport and exercise. In R. Singer, H. Hausenblas, & C.M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (529-549). New York: John Wiley & Sons.

- Hall, C., Mack, D., Paivio, A. & Hausenblas, H. (1998). Imagery use by athletes: Development of the Sport Imagery Questionnaire. *International Journal of Sport Psychology*, 29, 73-89.
- Hall, C., & Martin, K. (1997). Measuring movement imagery abilities: A revision of the movement imagery questionnaire. *Journal of Mental Imagery*, 21(1-2), 143-154.
- Hall, C., & Pongrac, J. (1983). *Movement imagery questionnaire*. London, Ontario: University of Western Ontario.
- Hardy, L., & Jones, G. (1994). Current issues and future directions for performance-related research in sport psychology. *Journal of Sports Sciences*, 12, 61-92.
- Hare, R., Evans, L., & Callow, N. (2008). Imagery use during rehabilitation from injury: A case study of an elite athlete. *The Sport Psychologist*, 22, 405-422.
- Holmes, P., & Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of Motor Behavior*, 40(5), 433-445.
<https://doi.org/10.3200/JMBR.40.5.433-445>
- Holmes, P. S., & Collins, D. J. (2001). The PETTLEP Approach to Motor Imagery: A Functional Equivalence Model for Sport Psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13(1), 60-83. <https://doi.org/10.1080/10413200109339004>
- Holmes, P., Cumming, J., & Edwards, M. G. (2010). Movement imagery, observation, and skill. In Guillot, A., & Collet, C. (Eds.), *The neurophysiological foundations of mental and motor imagery* (pp. 253-269). Oxford: Oxford University Press.
- Jeannerod, M. (2006). *Motor cognition: What actions tell to the self*. New York: Oxford University Press.
- Krane, V., & Williams, J. M. (2006). Psychological characteristics of peak performance. In J. M. Williams (Ed.), *Applied Sport Psychology: Personal growth to peak performance* (5th ed., pp. 207-227). New York: McGraw-Hill.
- Mahoney, M. J., & Avenier, M. (1977). Psychology of the elite athlete: An exploratory study. *Cognitive Therapy and Research*, 1(2), 135-141. <https://doi.org/10.1007/BF01173634>
- Marta, L. (1998). Boccia: Estudo - Piloto sobre o Estado de Conhecimento na Modalidade. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física na Universidade do Porto. Porto.
- Martin, K. A., Moritz, S. E., & Hall, C. R. (1999). Imagery use in sport: a literature review and

- applied model. *The Sport Psychologist*. <https://doi.org/10.1123/tsp.13.3.245>
- Martini, R., Carter, M. J., Yoxon, E., Cumming, J., & Ste-Marie, D. M. (2016). Development and validation of the Movement Imagery Questionnaire for Children (MIQ-C). *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 190-201. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.08.008>
- Masters, R. S. W., & Maxwell, J. P. (2004). Implicit motor learning, reinvestment and movement disruption: What you don't know won't hurt you. In A. M. Williams & N. J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport* (pp. 207-228). New York: Routledge.
- Mendes, P. A., Marinho, D. A., Petrica, J. D., Silveira, P., Monteiro, D., Cid, L., & Cid, L. (2016). Tradução e Validação do Movement Imagery Questionnaire - 3 (MIQ - 3) com Atletas Portugueses. *Motricidade*, 12(1), 149. <https://doi.org/10.6063/motricidade.7006>
- Milner, A. D., & Goodale, M. A. (1995). *The visual brain in action*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Morris, T., Spittle, M., & Watt, A. P. (2005). *Imagery in sport*. Human Kinetics.
- Munroe-Chandler, K. J., & Hall, C. (2016). Sport Psychology Interventions. In P. R. E. Crocker (Ed.), *Sport and Exercise Psychology: A Canadian Perspective* (3rd ed.). New Jersey, USA: Pearson Education.
- Murphy, S. M., & Jowdy, D. P. (1992). Imagery and mental practice. In T. S. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (pp. 221-225). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Murphy, S., & Martin, K. (2002). The use of imagery in sport. In T. S. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (2nd ed., pp. 405-439). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Murphy, S., Nordin, S. M., & Cumming, J. (2008). Imagery in sport, exercise and dance. *Advances in Sport Psychology*, 297-324.
- Nordin, S. M. & Cumming, J. (2005). More than meets the eye: Investigating imagery type, direction, and outcome. *The Sport Psychologist*, 19, 1-17.
- Nordin, S. M., & Cumming, J. (2008). Exploring common ground: Comparing the imagery of dancers and aesthetic sport performers. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, 1-17.
- Robin, N., Dominique, L., Toussaint, L., Blandin, Y., Guillot, A., & Le Her, M. (2007). Effects of motor imagery training on service return in tennis: the role of imagery ability. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2, 175-186.
- Rodgers, W., Hall, C., & Buckolz, E. (1991). The effect of an imagery training program on

- imagery ability, imagery use, and figure skating performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 3(2), 109-125. <https://doi.org/10.1080/10413209108406438>
- Rodríguez, M. C., & Galán, S. T. (2007). Programa de entrenamiento en imaginaria como función cognoscitiva y motivadora para mejorar el rendimiento deportivo en jóvenes patinadores de carreras. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 7(1), 5-24.
- Sackett, R. (1934). The influences of symbolic rehearsal upon the retention of a maze habit. *Journal of General Psychology*, 13, 113-128.
- Schuster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B., Butler, J., et al. (2011). Best practice for motor imagery: a systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC Medicine*, 9(75). doi: 10.1186/1741-7015-9-75.
- Shearer, D., Mellalieu, S. D., Shearer, C. R., & Roderique-Davies, G. (2009). The Effects of a Video-Aided Imagery Intervention upon Collective Efficacy in an International Paralympic Wheelchair Basketball Team. *Journal of Imagery in Sport and Physical Activity*, 7(1), 5-24.
- Short, S.E., Monsma, E., & Short, M. (2004). Is what you see really what you get? Athletes' perceptions of imagery functions. *Sport Psychologist*, 18, 341-9.
- Short, S. E., Tenute, A., & Feltz, D. L. (2005). Imagery use in sport: Mediatlional effects for efficacy. *Journal of Sports Sciences*, 23(9), 951-960.
- Smith, D., Wright, C. J., Allsopp, A., & Westhead, H. (2007). It's all in the mind: PETTLEP-based imagery and sports performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19, 80-92.
- Smith, D., Wright, C. J., & Cantwell, C. (2008). Beating the bunker: The effect of pettlep imagery on golf bunker shot performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(3), 385-391. <https://doi.org/10.1080/02701367.2008.10599502>
- Suinn, R. (1985). Imagery rehearsal applications to performance enhancement. *Behavior Therapist*, 8, 155-159.
- Suinn, R. M. (1993). Imagery. In R. N. Singer, M. Murphey, & L. K. Tennant (Eds.), *Handbook of research on sport psychology*. (pp. 492-510). New York: Macmillan.
- Vanlandewijck, Y., & Thompson, W. (2016). *Training and Coaching the Paralympic Athlete*.
- Vealey, R. S. (1988). Future Directions in Psychological Skills Training. *The Sport Psychologist*, 2(4), 318-336. <https://doi.org/10.1123/tsp.2.4.318>

- Vealey, R. S. (2007). Mental Skills Training in Sport. In G. Tenenbaum, R. Eklund, & R. Singers (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 286-309). New Jersey: Wiley & Sons, Inc.
<https://doi.org/10.1002/9781118270011.ch13>
- Vealey, R. S., & Greenleaf, C. A. (2001). Seeing is believing: Understanding and using imagery in sport. In J. M. Williams (Ed.), *Applied sport psychology; Personal growth to peak performance* (pp. 247-272). Mountain View: CA.: Mayfield Publishing Co. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/record/1995-98291-000>
- Vealey, R.S., & Walter, S.M. (1993). Imagery training for performance enhancement and personal development. In J.M. Williams (Ed.), *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance* (2nd ed.; pp. 200-224). Mountain View, CA: Mayfield.
- Vogeley, K., & Fink, G. (2003). 'Neural correlates of first-person perspective'. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(1), 38-42.
- Wakefield, C., & Smith, D. (2011). From Strength to Strength: A Single-Case Design Study of PETTLEP Imagery Frequency. *Sport Psychologist*, 25(3), 305-320.
<https://doi.org/10.1123/tsp.25.3.305>
- Wakefield, C., Smith, D., Moran, A. P., & Holmes, P. (2013). Functional equivalence or behavioural matching? A critical reflection on 15 years of research using the PETTLEP model of motor imagery. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1), 105-121. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2012.724437>
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2005). *Foundations of Sport and Exercise Psychology* (4^a ed.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, Inc.
- Williams, S. E., Cooley, S. J., & Cumming, J. (2013). Layered stimulus response training improves motor imagery ability and movement execution. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 35(1), 60-71. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23404880>

8. Annex

Treino: Exemplo de script

Relaxamento Jacobson

O atleta é induzido a contrair os seus músculos de forma gradual e a manter a contração durante 5 a 7 segundos, seguidamente liberta toda a tensão muscular de uma só vez, deixando o grupo muscular em questão completamente relaxado entre 20 a 60 segundos (face e braços, respiração).

Treino VM

Vamos realizar um treino de VM, em que vão-se imaginar-se a realizar uma tarefa ... Para esta atividade, precisam gerar imagens na vossa mente de uma situação de ... lançamento ... vamos repetir o script 5 vezes em cada sessão, o que levará aproximadamente 10 minutos. Tentem imaginar as imagens da maneira mais nítida, clara, realista e controlável possível. Imaginem-se a realizar a tarefa de forma tecnicamente correta e com sucesso.

Para começar, fechem os olhos ... relaxem inspirando profundamente e sentindo a tensão deixar o vosso corpo. Inspirem pelo nariz e depois expirem lentamente pela boca (10 segundos). Concentrem-se na respiração ... permitam que a vossa mente e músculos relaxem ... deixem quaisquer pensamentos ou sons que distraiam entrarem e saírem da vossa mente livremente.

Visualizem-se no local da competição ... vestidos com o equipamento habitual ... visualizem a bola na vossa mão ... visualizem o alvo à vossa frente ... visualizem-se prontos para a execução do lançamento da bola ... agora visualizem a bola a sair das vossas mãos e a sua trajetória.

1PP: vejam o alvo à vossa frente ...

3PP: visualizem-se como espetadores de vocês mesmos no local de competição posicionados para fazer o lançamento ...

Imaginem tudo isto de fora do vosso corpo, como se estivessem a ver na TV ou num vídeo.

Abram os olhos suavemente ... façam algumas respirações rápidas ... agora repitam todo o script desde o início.