



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

FRANCIELLY KETULLY DOS SANTOS FLOR

**A RELAÇÃO ENTRE A NEUROCIÊNCIA E OS MÉTODOS DE ENSINO DAS
MODALIDADES ESPORTIVAS COLETIVAS: UM ESTUDO DE REVISÃO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE

FRANCIELLY KETULLY DOS SANTOS FLOR

**A RELAÇÃO ENTRE A NEUROCIÊNCIA E OS MÉTODOS DE ENSINO DAS
MODALIDADES ESPORTIVAS COLETIVAS: UM ESTUDO DE REVISÃO**

TCC apresentado ao Curso de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física

Orientador: Iberê Caldas Souza Leão

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2016

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV
Bibliotecária Giane da Paz Ferreira Silva - CRB-4/977

F632r Flor, Francielly Ketully dos Santos.
A relação entre a neurociência e os métodos de ensino das modalidades
esportivas coletivas: Um estudo de revisão/Francielly Ketully dos Santos Flor. _
Vitória de Santo Antão, 2016.
30 folhas: il. fig.

Orientador: Iberê Caldas Souza Leão
TCC (Bacharelado em Educação Física) - Universidade Federal de
Pernambuco. CAV, Bacharelado em Educação Física, 2016.
Inclui bibliografia.

1. Neurociência. 2. Processos Cognitivos. 3. Esporte. I. Leão, Iberê Caldas
Souza. II. Título.

796 CDD (23.ed.) **BIBCAV/UFPE-083/2016**

FRANCIELLY KETULLY DOS SANTOS FLOR

**A RELAÇÃO ENTRE A NEUROCIÊNCIA E OS MÉTODOS DE ENSINO DAS
MODALIDADES ESPORTIVAS COLETIVAS: UM ESTUDO DE REVISÃO**

TCC apresentado ao Curso de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Iberê Caldas Souza Leão (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Ms. Saulo Fernandes Melo de Oliveira (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Ms. Edil Albuquerque Rodrigues Filho (Examinador Interno)
Universidade Estadual de Campinas

Dedico este trabalho aos meus pais, que foram indispensáveis durante este percurso, e ao meu orientador, pelo incentivo e apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, pela força espiritual para a realização desse trabalho, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades e por permitir que tudo isso acontecesse.

Agradeço à minha família, por toda paciência, confiança e carinho durante esse percurso.

A minha mãe, Maria José, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, no desânimo e cansaço.

Ao meu pai, Rogivaldo Aureliano, que sempre me fortaleceu e sempre me fez entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

Ao meu orientador Prof. Dr. Iberê Caldas, que nos anos de convivência, muito me ensinou, contribuindo para o meu conhecimento e crescimento.

Meus agradecimentos aos amigos (as) e companheiros de turma, eternos irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida.

Agradeço a todos os professores, que formam o corpo docente desta Universidade, por me proporcionarem o conhecimento, não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

“Porque o senhor dá a sabedoria; Da sua boca é que vem o conhecimento e o entendimento”

(Provérbios 2:6)

RESUMO

A neurociência é definida como um conjunto de ciências cujo objeto de estudo é o sistema nervoso central, fundamental para o treinador entender os aspectos corticais provenientes do compêndio bio-operacional e bio-estrutural, relacionadas com o aspecto físico do atleta. O conhecimento dessas funções cognitivas podem ajudar na compreensão dos resultados das capacidades técnico-táticas na atuação de um atleta. Sendo assim, o objetivo desta revisão foi relatar a importância da interface entre a neurociência e a prática das modalidades esportivas coletivas (MEC), para um melhor entendimento do processo de ensino-aprendizagem-treinamento (E-A-T). O estudo foi do tipo exploratório, descritivo e qualitativo por meio de uma pesquisa bibliográfica. Foram utilizados livros, que abordaram a temática, em idioma português e artigos científicos nacionais e internacionais; esses foram acessados nas bases de dados do Google acadêmico, Scielo, Mediline e Pubmed, publicados nos últimos 15 anos (2000 a 2015). Para o atleta resolver as situações problemas na prática do esporte coletivo, é fundamental também que o treinador/professor estimule individualmente a inteligência e a criatividade do seu atleta/aluno dentro do processo de E-A-T da equipe, observando suas diferentes potencialidades, limitações e habilidades encontradas em cada um, usando diferentes métodos de ensino, possibilitando uma efetiva aprendizagem. A partir dos relatos dos estudos vinculados a interface neurociência e MEC, conclui-se que a manipulação do ambiente de treino está intimamente relacionada ao conhecimento que o treinador/professor possui e, ao mesmo tempo, a importância que o mesmo dá ao utilizar uma metodologia adequada às faixas etárias trabalhadas.

Palavras-chave: Neurociência. Processos Cognitivos. Esporte.

ABSTRACT

Neuroscience is defined as a set of science whose object of study is the central nervous system, essential for the coach to understand the cortical aspects from the bio-operational compendium and bio-structural, related to the physical aspect of the athlete. Knowledge of these cognitive functions can help in understanding the results of the technical and tactical capabilities in the performance of an athlete. Thus, the aim of this review is to report the importance of the interface between neuroscience and the practice of arrangements sport collective (ASC) for a better understanding of the teaching-learning-training process (T-L-T). The study was exploratory, descriptive and qualitative through a literature search. books were used, which addressed the theme in Portuguese language and national and international scientific articles; these were accessed in the Google Scholar databases, Scielo, Mediline and Pubmed, published in the last 15 years (2000-2015). For the athlete solve the problem situations in the practice of team sport, it is also essential that the coach / teacher individually stimulate the intelligence and creativity of its athlete / student within the team TLT process, noting their different potentials, limitations and found skills in each, using different teaching methods, enabling an effective learning. From the reports of the studies linked to interface neuroscience and ASC, it is concluded that the manipulation of the training environment is closely related to the knowledge that the coach / teacher has and at the same time, the importance that it gives to use a methodology appropriate to age worked.

Keywords: Neuroscience. Cognitive Processes. Sport.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
3 OBJETIVOS	18
4 METODOLOGIA	19
5 RESULTADOS	20
6 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

As modalidades esportivas coletivas (MEC) constituem-se por ações de cooperação, situações de oposição, invasão do campo adversário, ambientes variáveis e aspectos tático-estratégicos. Na execução das MEC duas equipes atuam de forma particular, buscando um objetivo “vencer”, vivenciando momentos de ataque e defesa (GARGANTA, 2002).

Diante desse conceito, quais as ferramentas metodológicas que o treinador deve possuir, para prescrever um treino de qualidade e conseguir aliar um bom desempenho dos atletas nas MEC, no que concerne ao envolvimento das funções executivas, entendimento da neurociência, aspectos técnicos, táticos e fisiológicos, como também, possam avaliar o desempenho dos atletas?

Apesar da dificuldade do entendimento de um bom treino e avaliar as várias partes integrantes de uma MEC, existem formas metodológicas e testes que se propõem a examinar as habilidades perceptuais, cognitivas e motoras dos atletas; por outro lado, defasado ainda é, a materialização dessa interface entre o estudo da neurociência com uma adequada metodologia de ensino e de treino na prática das MEC (CALDAS et al., 2012).

Moreno et al. (2001), afirmaram que muitas vezes, a bibliografia referente ao processo de iniciação esportiva leva em consideração a idade e fase de desenvolvimento do praticante, mas esquece das características da modalidade. Os autores apontam o sujeito que pratica, a modalidade esportiva e suas respectivas características, como fatores intervenientes que devem ser considerados igualmente no processo de iniciação esportiva.

Segundo Da Silva (2002), o estudo da neurociência é um conteúdo fundamental para o treinador entender os aspectos corticais provenientes do compêndio bio-operacional (trabalho do encéfalo referente à coordenação e aos aspectos cognitivos – percepção, antecipação, tomada de decisão, etc.) e bio-estrutural (adaptações fisiológicas agudas ou crônicas do treinamento), relacionadas com o aspecto físico do atleta.

O conhecimento dessas funções cognitivas e seu desenvolvimento podem ajudar na compreensão dos resultados das capacidades técnico-táticas na atuação de um atleta, uma vez que se entende que a ação do jogador é concretizada pela transformação dos processos mentais em uma atividade motora. Matias, Greco (2009), consideram que um gesto esportivo (um arremesso, um saque, etc) implica em uma função cognitiva, e o desempenho de um atleta perito, ou expert, é suportado pelos aspectos dessa função (MCPHERSON, 1994; DANTAS, MANOEL, 2005, apud MATIAS, GRECO, 2009).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Herraras (2006), discutindo o sistema nervoso central (SNC) e a neurociência, define-a como um conjunto de ciências cujo objeto a ser investigado é o próprio SNC, mas, com o interesse particular de entender como as atividades cerebrais se articulam para promover mecanismos de aprendizagem e condutas do indivíduo. Segundo o mesmo é a partir de planos cognitivos, afetivos, cultural e social que indivíduo pode modificar sua estrutura cognitiva a ponto de acreditar que os seres humanos podem e tem uma capacidade única para se adaptar ao ambiente. Outras características sugeridas pelo mesmo autor em relação ao SNC são sua natureza consciente, intencional, concentrada e volitiva.

Um estudo realizado por Azzouz (2005) informou que o aprendizado de uma tarefa aumenta o agrupamento de neurônios e desencadeia uma maior sincronização das unidades motoras no praticante. Jensen, Marstrand, Nielsen (2005), observaram as mudanças do sistema nervoso central conforme o tipo de treinamento motor. Nessa investigação foram comparados o treino de força versus a sessão de coordenação por um período de 4 semanas. A excitabilidade cortical foi mais pronunciada nos indivíduos que praticaram treino de força.

Adkins et al (2006), realizaram uma revisão sobre plasticidade neural (capacidade que o sistema nervoso central, composto pelo encéfalo e pela medula espinhal, possui em modificar algumas das suas propriedades morfológicas e funcionais em resposta às estruturas do ambiente) conforme o tipo de treinamento de habilidades motoras. Eles concluíram no seu estudo que, conforme o treinamento, existe uma adaptação cortical específica para cada atividade.

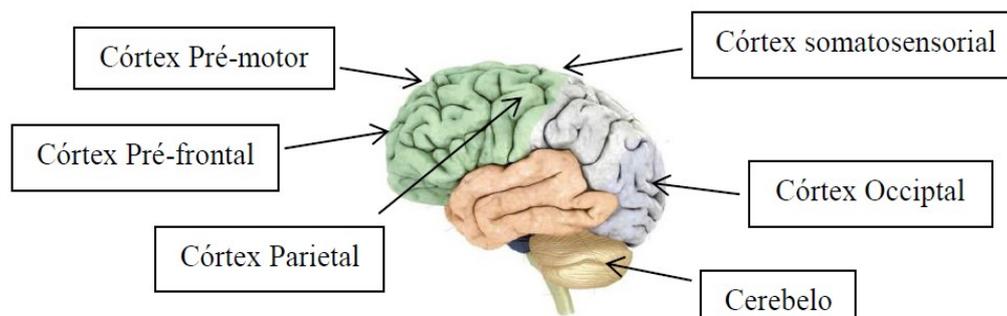
Segundo Decety e Chaminade (2002), um método ou estratégia que pode ser utilizado e exerce um papel relevante no processo de ensino-aprendizagem-treinamento (E-A-T) e conseqüentemente no desempenho do atleta é o treinamento de Imaginação Motora (IM). Segundo os autores a IM pode ser definida como um estado dinâmico durante o qual são ensaiados mentalmente gestos motores sem que qualquer manifestação real esteja sendo executada durante a aprendizagem.

Almeida et al. (2008), mostraram que a imaginação mental da cesta de um ponto somada pela excitação auditiva por ritmos musicais preferidos dos basquetebolistas proporcionou mais acertos no lance livre. Da Silva et al. (2008), prescreveram o treino da potencialização do encéfalo pela luz e som. O efeito agudo dessa sessão ocasionou um tempo de reação mais breve em futebolistas.

Williams e Hodges (2005), concluíram que durante a aquisição de uma habilidade motora do futebol, a prática em bloco (primeiro é praticada uma variação da tarefa, para posteriormente começar uma segunda tarefa) é a mais adequada, causando baixa interferência contextual na memória de longo prazo, enquanto a prática aleatória é indicada para retenção de uma habilidade motora, causando alta interferência contextual na memória de longo prazo.

De acordo com Gazzaniga (2014), no processo em que se inicia a aprendizagem da tarefa motora como nos mostra a figura 1; áreas corticais como o córtex pré-frontal, pré-motor, somatossensorial, parietal e occipital se ativam. À medida que as ações são executadas e repetidas gradativamente vão se automatizando e criam-se redes neurais de novas células ganglionares da base e do cerebelo. Solidificando-se, os gânglios da base ficam responsáveis pela periodicidade do movimento, posição corporal e postura, ao passo que o cerebelo estabelece a velocidade necessária para a execução do movimento.

Figura 1 – Áreas cerebrais ativadas e envolvidas com a prática esportiva (PARKER, 2007).



Como afirmaram Gallahue, Ozmum (2001), a experiência é muito importante para o desenvolvimento motor. O atleta que pratica MEC, devido às diversas situações que lhe são impostas no jogo, utiliza as habilidades de formas diferentes, contribuindo para a ampliação do seu repertório motor.

Sendo assim, momentos antes da execução de uma ação motora, um efetivo processo cognitivo (tomada de decisão, por exemplo - que inclui antecipação, reconhecimento de padrões e sinais relevantes) contribui para o sucesso no esporte (MCPHERSON, 2003; ELFERING-GEMSER et al., 2004; MATIAS, GRECO, 2009).

O sucesso no esporte diz respeito a atletas de elite (talentosos e ou experientes). Eles são capazes de gerenciar estratégias baseadas em uma maior quantidade de informações para antecipar suas ações, analisam e processam informações com qualidade e mais rapidamente do que seus adversários; reconhecem e recordam padrões estruturais de jogo; possivelmente 'eliminam' eventos ditos 'improváveis' e anexos em uma hierarquia de probabilidades dos eventos restantes; possuem melhor seleção dos sinais relevantes; planejam ações; e possuem maior capacidade de adaptação as novas situações (ALI, 2010; MATIAS, GRECO, 2009).

Segundo Scaglia et al. (2013), diante desse indivíduo talentoso, seria importante que o treinador/professor utilizasse uma metodologia baseada em conteúdos situacionais do jogo, nas aulas ou treinos; essa exige cuidados didáticos na garantia de um ambiente divergente, fazendo com que particularidades pedagógicas (planejamentos, objetivos e conteúdos) sejam orientados pela natureza do próprio jogo. Não seria dizer "o jogar por jogar", mas sim, garantir que haja uma real aprendizagem.

Essa aprendizagem sofre influência de processos cognitivos, permitindo uma boa interpretação do jogo juntamente com conhecimento que foi armazenado na memória, favorecendo assim uma boa tomada de decisão de acordo com as situações que surgem no jogo (GIACOMINI, SILVA, GRECO 2011).

Segundo Lombroso (2004), a memória pode ser classificada como Implícita (processual) ou Explícita (declarativa), com base em como a informação é armazenada e recuperada. Greco (2006), afirma que a memória

declarativa manifesta-se no “o que fazer”, no pensamento tático. Enquanto que a memória de procedimento participa no “como fazer”, na execução da técnica esportiva (GIACOMINI, GRECO, 2008). As estruturas nervosas envolvidas na memória declarativa são compostas pelo hipocampo, córtex entorrinal, córtex perirrinal e córtex para-hipocampal (BEAR, CONNORS, PARADISO, 2002), tendo sua atuação na retenção de fatos e eventos do passado, ou seja, é o conteúdo consciente da informação (HELENE, XAVIER, 2003).

Marques Junior (2008) sugere que, para um treinador conseguir prescrever um treino e controlar suas variáveis técnico-táticas, o mesmo deverá utilizar-se de métodos de ensino que tenham práticas priorizadas na aquisição e melhora de ações cognitivas motoras. Conforme Caldas et al. (2012), os métodos de ensino denominados ativos ou contemporâneos (Iniciação Esportiva Universal, Jogos Desportivos Coletivos e o Método Situacional), estudados há algum tempo, enfatizam os processos cognitivos e eventos ligados ao SNC, dando um maior suporte a manipulação do ambiente de treino; de forma que a aprendizagem das ações técnicas, táticas e situacionais ocorram dentro de situações muito próximas da realidade das MEC.

3 OBJETIVO

Abordar a relação entre neurociência (cognição) e metodologias de ensino das modalidades esportivas coletivas (MEC), tendo em vista a importância da mesma para compreensão ampliada do processo de ensino-aprendizagem por parte de professores/treinadores.

4 METODOLOGIA

O estudo foi do tipo exploratório, descritivo e qualitativo por meio de uma pesquisa bibliográfica, que segundo Bento (2012), envolve localizar, analisar, sintetizar e interpretar a investigação prévia (revistas científicas, livros, atas de congressos, resumos, etc.) relacionada com a uma determinada área de estudo, referente aos trabalhos já publicados sobre o tema.

Foram utilizados livros, que abordaram a temática, em idioma português e artigos científicos nacionais e internacionais; esses foram acessados nas bases de dados do Google acadêmico, Scielo, Mediline e Pubmed, publicados nos últimos 15 anos (2000 a 2015). Os seguintes descritores foram aplicados: Neurociência, processos cognitivos, esportes e metodologia.

Como critérios de inclusão foram considerados as referências que abordaram a prática esportiva, a neurociência e metodologia. E foram excluídas aquelas que não atenderam a temática. A coleta de dados seguiu-se da seguinte premissa: Leitura exploratória por título de todo o material selecionado; leitura seletiva dos capítulos dos livros e dos resumos dos artigos pertinentes ao tema e leitura por completo dos artigos pertinentes com o tema em questão.

5 RESULTADOS

Existem estudos sobre a neurociência no âmbito do esporte, mas, não estão muito bem esclarecidos quais os caminhos metodológicos junto à neurociência que solidifica as ações dos treinadores/professores no processo de E-A-T, de aquisição de habilidades motoras e nos mecanismos cognitivos (percepção, tomada de decisão, aprendizagem, memória, antecipação, atenção, entre outros) (CALDAS et al., 2012).

Por parte do treinador/professor, o entendimento da manipulação do ambiente de treino está relacionado ao conhecimento desse profissional aos métodos de ensino que enfatizam a cognição e que, por conseguinte essa metodologia estará intimamente ligada às áreas cerebrais ativadas e que mandam informações ao organismo humano em movimento (GAZZANIGA, IVRY, MAGNUM, 2006; MEMMERT, 2014).

Cotidianamente, educadores, pais e professores atuam no ambiente do atleta/aluno/filho no intuito de gerar mudanças significativas a ponto de levar a uma aprendizagem consistente. Embora se conheça muito pouco da funcionalidade cerebral (COCH, ANSARI, 2009).

Segundo Pagnano-Richardson, Henninger (2008), para entender o SNC é preciso conhecer também um pouco sobre cognição; dentre os processos cognitivos, existe um de alta complexidade que é a tomada de decisão (TD). Em seu entendimento existem quatro níveis de competência da TD tática que traz para os atletas diferentes focos em relação ao conteúdo de ensino. O primeiro está em si e na execução de uma habilidade; o segundo em si e nos colegas de time; o terceiro em si, nos colegas de time e nos oponentes; quarto em si, nos colegas de time, nos oponentes e na situação de jogo.

Sendo assim, entendendo a TD, o indivíduo poderá incluir em seu repertório mental, outros processos cognitivos como: percepção, atenção, antecipação, recordação e reconhecimento de padrões e sinais relevantes; estes contribuem para o sucesso no esporte (MCPHERSON, 2003; ELFERING-GEMSER et al., 2004; MATIAS, GRECO, 2009).

Na linha de treino, neurociência aplicada à metodologia de ensino das MEC, Ali e Kor (2007) identificaram que atletas com maior processamento mental do hemisfério esquerdo são mais desenvolvidos para atividades

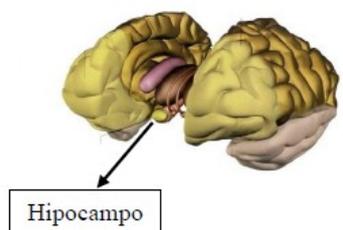
intelectuais, verbais, racionais e analíticas, fazendo com que o treinamento tenha um processo de condução verbal. Em contrapartida, o atleta que tem um maior processamento mental no hemisfério direito apresenta mais desenvoltura para tarefas motoras. Isso diz respeito também a como o treinador vai passar o conhecimento aos seus atletas: apenas verbalizando, demonstrando ou utilizando essas e outras formas de ensinar para seus atletas/alunos.

Um estudo realizado com goleiros de futebol, expostos a cenários de vídeo em tamanho real, Savelsbergh et al. (2002) verificaram que os sujeitos mais propensos a adotarem comportamentos de antecipação, iniciando as suas ações mais precocemente, obtiveram piores taxas de sucesso na precisão e adequação das suas respostas motoras. Inversamente, os goleiros mais bem sucedidos foram os que esperaram mais tempo, obtendo mais informação do envolvimento. Portanto, neste caso, uma antecipação demasiada e precoce tenderá a ser prejudicial para o desempenho.

Essas antecipações segundo Guerra (2011), dizem respeito ao que memorizamos (experiências passadas), pois passam pelo filtro da atenção. A memória é primordial para o processo de aprendizagem. O mesmo ainda relata que nas estratégias pedagógicas deve utilizar-se de vários recursos para que atendam os processos multisensoriais, fazendo assim com que haja ativação de múltiplas redes neuronais, que se solidificam e associam entre si.

Quando recordamos e reconhecemos alguns estímulos ligados à prática esportiva, algumas áreas sub-corticais (hipocampo, por exemplo) estarão também ativadas e mandando informações eferentes para a execução de algumas habilidades técnicas e resoluções de situações problemas inerentes ao jogo. Essas situações, por exemplo, foram treinadas na iniciação e serão lembradas no treino ou na competição na categoria adulta (MEMMERT, 2014). Exemplo dessa área sub-cortical pode ser vista na figura 2, logo abaixo.

Figura 2 – Região cerebral responsável pela ativação das nossas memórias (PARKER, 2007).



Conforme Sternberg e Grigorenko (2003), para o atleta resolver as situações problemas na prática do esporte coletivo, é fundamental também que o treinador/professor estimule individualmente a inteligência e a criatividade do seu atleta/aluno dentro do processo de E-A-T da equipe, observando suas diferentes potencialidades, limitações e habilidades encontradas em cada um, usando diferentes métodos de ensino, possibilitando uma efetiva aprendizagem. Diferentes estímulos podem elevar a motivação, fazendo surgir momentos específicos que podem desencadear um novo processo de aprender.

A privação de estímulos que envolvam experiências sensoriais, perceptivas, motoras e motivacionais essenciais, pode ser prejudicial ao funcionamento e reorganização do sistema nervoso central do atleta/aluno, interferindo em suas respostas motoras e no processo de aprendizagem (ROTTA, OHLWEILER, RIESGO, 2007).

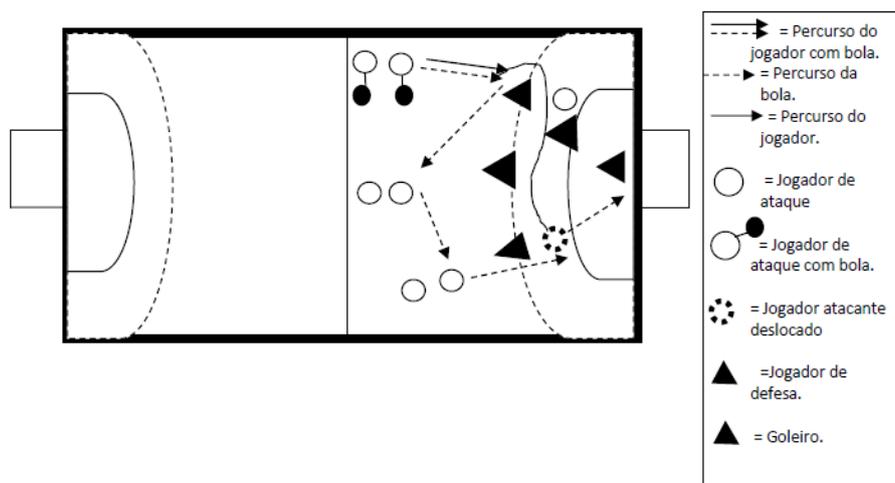
Por outro lado, quando a sobrecarga informacional é excessiva, a atenção seletiva orienta os limitados recursos perceptivos para o conjunto de informações mais relevantes, circunscrevendo o número de indicadores a serem processados pela memória de trabalho em cada momento, para cada situação que ocorre no jogo. A memória de trabalho permite que uma quantidade limitada de informação seja mantida num estado prontamente acessível, de rápida consulta. Tarefas pouco complexas e nas quais o contexto apela de modo reduzido à tomada de decisão, induzem um maior foco interno, uma maior concentração nos aspetos inerentes à realização dos movimentos (COCH, ANSARI, 2009).

Exemplificando uma MEC no handebol, a figura 3 nos mostra uma situação problema de ataque e defesa que envolve aspectos fisiológicos, técnicos e táticos por meio de comandos de áreas cerebrais ativadas e processos cognitivos como percepção, tomada de decisão, antecipação, memória, recordação, reconhecimento e aprendizagem; essa situação pode ser utilizada desde a iniciação até o alto nível dessa modalidade.

Na figura 3, logo abaixo, há uma íntima relação entre a precisão da TD e o tempo necessário para cumpri-la - relação relevante no esporte. Por quanto tempo é exigido um grau ótimo de precisão, mas com uma adequada rapidez

da resposta? Teoricamente, a performance no esporte, nomeadamente nas MEC, se beneficiaria da utilização de estratégias de antecipação, especialmente em situações muito rápidas, com ritmo elevado.

Figura 3 - Situação de treino (4x4), dentro dos sistemas de ataque e defesa 3:3, utilizando o método de ensino situacional no handebol.



A adoção de tais estratégias é possível quando existe uma adequada metodologia de ensino para os indicadores mais relevantes do jogo, servindo-se o atleta de determinadas informações que emergem relativamente cedo no ambiente e que, permitem prever o resultado da ação (CONDE, FIGUEIRAS, LAMEIRA, 2009).

Dessa forma, se houve estímulos ocorrerão respostas. Resta saber se estas vão ser adequadas às situações que surgem no jogo; isso vai depender da metodologia de ensino aplicada. Se propiciar plasticidade ao comportamento (adaptações) dos indivíduos, e, dessa aplicabilidade surgirem boas decisões aumentando a eficiência, com certeza, estaremos traçando um novo caminho para prática do esporte.

6 CONCLUSÃO

A partir dos relatos dos estudos vinculados a interface neurociência e MEC, conclui-se que a manipulação do ambiente de treino está intimamente relacionada ao conhecimento que o treinador/professor possui e, ao mesmo tempo, a importância que o mesmo dá ao utilizar uma metodologia adequada às faixas etárias (categorias) trabalhadas. Onde esses métodos utilizados enfatizam ainda mais as funções executivas dos atletas, o comportamento técnico-tático será modificado e boas decisões ocorrerão em prol do sucesso na competição.

REFERÊNCIAS

ABURACHID C. et al., Perfil do conhecimento tático de crianças de 8 a 12 anos nos jogos esportivos coletivos. Coleção Pesquisa em Educação Física. **Editora Fontoura**. v. 13, n. 3, p. 91-98, Jul. 2014. Disponível em: <<http://www.editorafontoura.com.br/periodico/vol-13/Vol13n3-2014/Vol13n3-2014-pag-91-98/Vol13n3-2014-pag-91-98.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

ADKINS, A. et al., Motor Training Induces Experience-Specific Patterns of Plasticity Across Motor Cortex and Spinal Cord. *Journal of Applied Physiology*. **National Center for Biotechnology Information**. v. 101. n. 6. p. 1776-1782. Dez. 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16959909>>. Data de acesso: 28 abr. 2016.

ALI, A. Measuring soccer skill performance: a review. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. Escandinávia, p. 170-183. Abr. 2010.

ALI, A.; KOR, L. Association between brain hemisphericity, learning styles and confidence in using graphics calculator for mathematics. **Eurasian Journal of Mathematics, Science and Technology Education**. Ankara, p. 127- 131. Jan. 2007.

ALMEIDA, M. et al., Efeitos da imagética associado à música na melhora do arremesso de lance livre no basquetebol: comparativo entre dois grupos etários. **Fitness & Performance Journal**. Rio de Janeiro, p. 380-385. Dez. 2008.

AZZOUZ, R. Dynamic Spatiotemporal Synaptic Integration in Cortical Neurons: Neuronal Gain, Revisited. **Journal Neurophysiology**. Israel, p. 2785–2796. Jun. 2005.

BEAR, M.; CONNORS, B.; PARADISO, M. **Neurociências**: Desvendando o sistema nervoso. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 739-807.

BENTO, A. Associação Académica da Universidade da Madeira. **Como fazer uma revisão da literatura**: Considerações teóricas e práticas. Disponível em: <http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Revisaodaliteratura.pdf>> Acesso em: 17 de Maio 2016.

CALDAS, I. **Treinando handebol**. 1. Ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2014.

CALDAS, I. et al., Processos cognitivos envolvidos na prática do handebol: Aspectos importantes para formação de atletas de alto rendimento. **Neurobiologia**. Recife, p. 183-191-191, 2012.

COCH, D.; ANSARI D. Bridges over troubled waters: education and cognitive neuroscience. **Trends in Cognitive Sciences**. Espanha. p. 146-151, Abr. 2006.

CONDE, E.; FILGUEIRAS, A.; LAMEIRA, A. Tempo de reação no futebol: A tarefa de Compatibilidade Estímulo-Resposta (CER) como estratégia de treinamento. Coleção Pesquisa em Educação Física. **Editora Fontoura**. V. 8. n. 5. p. 199-204. Ago. 2009. Disponível em: < <http://www.fontouraeditora.com.br/periodico/vol-8/Vol8n5-2009/Vol8n5-2009-pag-199a204/Vol8n5-2009-pag-199a204.pdf>> Acesso em: 19 maio 2016.

DA SILVA, V. Aprendizagem neural. In: Beltrão, F.; Beresford, H.; Macário, N. (Org.). **Produção em ciência da motricidade humana**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Shape, 2002. p. 3-70.

DA SILVA, V. et al., Efeito agudo da estimulação cerebral, através de luz e som, no tempo de reação motora de jovens atletas. **Rev Dig Educ Fis Deportes**. v. 13. n. 120. p. 1-9, 2008. Disponível em:

<<http://www.efdeportes.com/efd120/tempo-de-reacao-motora-de-jovens-atletas.htm>> Acesso em: 13 maio 2016.

DECETY, J.; CHAMINADE, T. Neural correlates of feeling sympathy. Elsevier Science. **Neuropsychologia**, Amesterdão, p. 127-138, 2003.

ELFERING-GEMSER E. et al., Relation between multidimensional performance characteristics and level of performance in talented youth field hockey players. **J. Sports Sci.** p. 11-12. Dez. 2004.

GALLAHUE, D; OZMUM, J. **Compreendendo o desenvolvimento motor:** bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3. Ed. São Paulo: Phorte, 2001. p. 19-26.

GARGANTA, J. O treino da tática e da técnica nos jogos desportivos à luz do compromisso cognição-acção. In: BARBANTI, V. et al., **Esporte e atividade física: interação entre rendimento e qualidade de vida.** São Paulo: Manole, 2002. p. 281-306.

GAZZANIGA, S.; IVRY, B.; MANGUN, R. **Neurociência cognitiva: a biologia da mente.** 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 123-145.

GAZZANIGA S. The Split-brain: Rooting consciousness in biology. **Commentary**, Washington, v. 111. n. 51, p. 18093-18094, 2014.

GIACOMINI, D.; SILVA, E.; GRECO, P. Comparação do conhecimento tático declarativo de jogadores de futebol de diferentes categorias e posições. **Revista Brasileira Ciência Esporte.** p.445-463, abr., 2011.

GIACOMINI, D.; GRECO, P. Comparação do conhecimento tático processual em jogadores de futebol de diferentes categorias e posições. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Portugal, p. 126-36, abr. 2008.

GRECO, P. Conhecimento tático-técnico: eixo pendular da ação tática (criativa) nos jogos esportivos coletivos. XI Congresso Ciências do Desporto e Educação Física dos países de língua portuguesa. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Anais eletrônicos ... São Paulo: **Rev. bras. Educ. Fís. Esp.** Vol. 20. p. 210-12, set. 2006. Disponível em: <<http://citrus.uspnet.usp.br/eef/uploads/arquivo/v%2020%20supl5%20artigo55.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2016.

GUERRA L. O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades. **Revista Interlocuções**, Belo Horizonte, v. 4. n. 4 p. 74-91. 2011.

HERRERAS, E. Cognitive Neuroscience; The Biology Of The Mind. **Cuad. neuropsicol.** Santiago, v. 4. n. 1. p.87-90, 2010. Disponível em <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cnps/v4n1/a06.pdf>> Acesso em: 09 maio 2016.

HELENE, A.; Xavier, G. A construção da atenção a partir da memória. **Rev Bras Psiquiatr.** v. 25. n. 2, p. 12-20, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbp/v25s2/a04v25s2.pdf>> Acesso em: 10 maio 2016.

JENSEN, J.; MARSTRAND, P.; NIELSEN, J. Motor skill training and strength training are associated with different plastic changes in the central nervous system. **J Appl Physiol.** v. 99. n. 4. p. 1558-68. 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15890749>> Acesso em: 09 maio 2016.

LOMBROSO, P. Aprendizado e memória. **Rev. Bras. Psiquiatr.** v. 26. n. 3. p. 207-10. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151644462004000300011> Acesso em: 09 maio 2016.

MARQUES J. Um modelo de jogo para o voleibol na areia. **Conexões**. São Paulo. p. 13-26. Jun. 2008.

MATIAS J.; GRECO P. Desenvolvimento e validação do teste de conhecimento tático declarativo para o levantador de voleibol. **Arquivos em Movimentos**. Rio Grande do Sul. p. 61-80. 2009.

MCPHERSON S. Analyzing tactical skills via verbal reports. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 57. n. 2. p. 99. 2003.

MEMMERT, D. Inattentional blindness to unexpected events in 8 - 15 years old. **Cognitive Development**. n. 32, p. 103-109. 2014. Disponível em: <https://www.dshskoeln.de/fileadmin/redaktion/Institute/Kognitions_und_Sport_spielforschung/Publikationen/Paper/Memmert_2014_Inattentionalblindness.pdf> Acesso em: 15 de maio de 2016.

MORENO, J. et al., La iniciación a los deportes de equipo de cooperación/oposición desde la estructura y dinámica de la acción de juego: un nuevo enfoque. **Efdeportes Revista Digital**, Buenos Aires, v. 6. n. 33. Buenos Aires, 2001. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd33/inicdep.htm>> Acesso em: 18 de maio de 2016.

PAGNANO-RICHARDSON, K.; HENNINGER, L. A model for developing and assessing tactical decision-making competency in game play. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**. Reston, p.24-9, 2008.

PARKER S. O livro do corpo humano: um guia ilustrado de sua estrutura, funções e disfunções. São Paulo: Ciranda Cultural, 2007.

ROTTA, T.; OHLWEILER, L.; DOS SANTOS RIESGO, R. **Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

SAVELSBERGH, G. et al., Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. **J. Sports Sci.** v. 20. n. 3. p. 279-287. 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11999482>>. Acesso em: 08 maio 2016.

STERNBERG, J.; GRIGORENKO, L. **Inteligência plena: ensinando e incentivando a aprendizagem e a realização dos alunos.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

SCAGLIA A. et al., O ensino dos jogos esportivos coletivos: as competências essenciais e a lógica do jogo em meio ao processo de organizacional sistêmico. **Movimento.** p. 227-249, 2013.

VELASQUES, B. et al., Motor learning processes: an electrophysiologic perspective. **Arq Neuro-Psiquiatr.** v. 65. n. 4A, p. 951-4, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18094852>>. Acesso em: 08 maio 2016.

WILLIAMS, M.; HODGES, N. Practice, instruction and skill acquisition in soccer: challenging tradition. **J Sports Sci.** v. 23, n. 6, p. 637-50, 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16195012>>. Acesso em: 08 maio 2016.