

METACOGNIÇÃO E HEMISFERICIDADE EM JOVENS ATLETAS: DIRECIONAMENTO PARA UMA PEDAGOGIA DE ENSINO DESPORTIVO

Fabiana Albino de OLIVEIRA
Fernanda Barroso BELTRÃO*
Vernon Furtado da SILVA*

RESUMO

O presente estudo investigou a possível relação entre níveis de metacognição e a preferência de processamento hemisférico em relação ao uso de tática por jogadores experientes no jogo de voleibol e futebol. Após a identificação da preferência hemisférica de processamento destes indivíduos, os mesmos foram distribuídos em três grupos hemisféricos distintos, ou seja, bi-hemisféricos (BH), hemisféricos direito (HD) e hemisféricos esquerdos (HE). Estes grupos foram então testados em termos de conhecimento metacognitivo no uso de táticas específicas à respectiva modalidade. Os escores dos grupos hemisféricos, advindos deste teste, foram analisados através de estatística não-paramétrica (Kruskal Wallis Test), com o teste Chi quadrado embutido. Os resultados revelaram uma significativa superioridade dos indivíduos bi-hemisféricos sobre os mono-hemisféricos com um χ^2 geral de 13,303, 2 graus de liberdade, $p < 0,001$. Uma verificação por modalidade de jogo também revelou a mesma tendência de superioridade dos bi-hemisféricos sobre os mono-hemisféricos, com χ^2 7,178, 1 grau de liberdade, $p < 0,007$ relativamente a modalidade voleibol e χ^2 6,822, 1 grau de liberdade, $p < 0,009$ na modalidade futebol. Estes resultados foram discutidos como fornecendo importantes conhecimentos para a formação de metodologias pedagógicas aplicáveis ao ensino desportivo.

UNITERMOS: Metacognição; Hemisfericidade; Aprendizagem desportiva; Pedagogia; Esportes, educação.

INTRODUÇÃO

As pesquisas desenvolvidas nas áreas da aprendizagem e performance motora têm se caracterizado, em grande parte, por princípios e abordagens teóricas do ensino hábil-motor relativo a atividades desportivas de caráter formal e não-formal, tanto no que se refere a modalidades de organização individual quanto nas coletivas. Tais princípios e teorias normalmente norteiam uma idéia central de que, qualquer que seja o desporto a aprender, a progressão hábil-motor relativa ao mesmo ocorre a partir do desenvolvimento das funções mentais gestoras do comportamento motor inerente as peculiaridades de cada modalidade.

À luz destas teorias, vários autores

têm destacado o fator cognitivo como precedente ao fator motriz, apontando que o entendimento e organização das estratégias e outros eventos da performance requerida a um bom desempenho dependem de conhecimento e percepção (Ex., Pressley, Borkowski & O'Sullivan, 1985; Thomas, Frenchie & Humphries, 1986). Exemplificando o teor deste pensamento, estes autores mostram, através de pesquisa que, indivíduos considerados "experts" desportistas, excelentes em suas performances nas situações de jogo, são normalmente aqueles que se destacam por suas capacidades de entendimento (competência cognitiva) de "aonde" "como" e "quando"

exatamente usar as técnicas inerentes à performance de um jogo específico. Ou seja, o uso da técnica apropriada ao momento (tempo), situação (espaço) e forma (tipo de jogada).

Flavell e Wellman (1977), propõem que estas percepções associadas a capacidade cognitiva de alta ordem incluem vários níveis condicionais: a) O conhecimento da tarefa a ser realizada; b) autoconhecimento de capacidades e dificuldades para realizar a tarefa; c) conhecimento de interações entre conteúdos aprendidos e novos a serem empregados na realização da tarefa e d) conhecimento de estratégias a serem aplicadas. Estas condicionantes, segundo aqueles autores, subsidiam a capacidade de um indivíduo para monitorar sua própria forma de aprender. Quando utilizadas em forma adequada e em sofisticadas projeções, estas capacidades definem o “status” metacognitivo do indivíduo.

Neste contexto, vários autores (Ex. Bunker & Thorpe, 1982; Thomas, French & Humphries, 1986; Turner & Martinek, 1995), enfatizam que a performance em um esporte pode estar associada à combinação de conhecimentos cognitivos advindos de experiências em eventos passados e a capacidade do desportista em utilizar a habilidade motora mais adequada para o evento em desenvolvimento.

Estas noções têm, de certa forma, orientado as diretrizes do ensino metacognitivo, oficializando a condição pedagógica de que o mesmo deve ser dimensionado através de processamentos voltados a altos níveis de análises mentais. Esta perspectiva está implícita em alguns textos na literatura desportiva, que definem ser este tipo de análise mental, um potencial orientador estratégico na construção do conhecimento inerente a um particular esporte. Podendo, este conhecimento, conduzir um indivíduo à posse de expressivos níveis de metacognição desportiva (Ex. Ferraz, 2000; Greco, 1998; Silva 1998).

Metacognição, como definido por Brown, Bransford, Ferrara e Campione (1983), como “uma condição avançada do conhecimento que um indivíduo possui sobre a sua própria cognição” Ainda como este mesmo autor define, “um evento intrínseco que regula o uso do melhor recurso cognitivo para responder e/ou adquirir conhecimentos sobre eventos de aprendizagem e performance” Assim sendo, esta se torna imprescindível à boa performance desportiva e, conseqüentemente necessária às condições orgânicas de criatividade que todo e qualquer atleta deve dispor.

Bear, Connors e Paradiso (2002), descrevem que o material cognitivo relacionado à memória declarativa se consolida no córtex temporal médio do cérebro. Local onde o conhecimento de procedimentos procede em contribuição a formação e conjugação de planos destinados a realizações de eventos motrizes. Isto seria o mesmo que dizer que na versão integrada de memória, os eventos de organização motriz ocorrem no lóbulo temporal médio em integração com uma grande variedade de estruturas e vias nervosas do encéfalo como um todo. Este fato impõe, aos estudos sobre cognição uma série de questionamentos, dentre os quais se destaca o relacionado ao fenômeno da hemisfericidade e bi-hemisfericidade cerebral. Compreende-se que o fator hemisfericidade refere-se a preferência para processar informações em um dos hemisférios e bi-hemisfericidade, o processamento em interconexão hemisférica.

Este fenômeno como um todo desperta uma série de questões de ordem pedagógica que diretamente se atrelam ao fenômeno da metacognição.

Duda e Adans (1983), Fairweather e Sidaway (1994) e Gazzaniga (2000), investigadores da hemisfericidade humana, concluíram que 25% da população apresentam processamento monohemisférico, processamento hemisférico em apenas um dos hemisférios, enquanto que 75% desta o faz bi-hemisfericamente.

Considerando-se que esta especificidade independe do conteúdo estrutural hemisférico do indivíduo (Bradshaw & Nettleton, 1983; Kaiser, Lutzenberger, Preissi, Ackermann & Birbaumer, 2000) e que memória não tem definido um hemisfério preferencial, torna-se hipoteticamente possível que uma conjugação otimizada entre um específico hemisfério de memória e um outro de processamento mental possa promover melhores resultados em aprendizagem do que uma conjugação de baixa relação.

De fato, alguns pesquisadores têm aproximado esta possibilidade. Bryden (1982), por exemplo, desenvolveu um modelo de função cerebral que aponta duas versões específicas de processamento hemisférico. O direito, em associação com processamentos de organizações holísticas e funções não verbais, e o esquerdo com informações analíticas e funções verbais. Além disto, seus estudos têm de, certa forma, apontado para a noção de que uma adaptação dos estilos de

ensino às características hemisféricas de cada indivíduo, pode garantir melhores resultados em termos de desempenho e aprendizagem.

O que se pode deduzir inerentemente as previsões teóricas acima apresentadas é que todo e qualquer processo de ensino esportivo deve levar em consideração, a necessidade da ação docente privilegiar conteúdos pertinentes tanto a exercitação física-técnica quanto à de natureza tática-estratégica do jogo em si. Entendendo-se aqui que o termo físico-técnico refere-se aos gestos (ações mecânicas) e o tático-estratégico, aos componentes de processamentos mentais intelectuais das ações a eles relacionados. Também que este ensino precisa estar associado a conhecimentos sobre a hemisfericidade do aprendiz, condição que poderá soberbamente contribuir para um aprendizado mais efetivo e qualificado.

Por ser de extrema importância para a estruturação do ensino desportivo de uma forma em geral, a possível congruência entre hemisfericidade e “status” metacognitivo no aprendizado de esportes constitui o objeto da investigação desenvolvido neste estudo. Ou seja, o objetivo norteador desta investigação foi investigar a possibilidade de relação entre o conhecimento metacognitivo e a predominância preferencial de processamento mono-hemisférico e bi-hemisférico sobre eventos de aprendizado hábil-motor desportivo.

O “status” metacognitivo de um indivíduo em termos de um evento aprendido depende, em grande parte, da metodologia utilizada para tal aprendizagem, bem como das probabilidades do modelo de preferência do seu processamento hemisférico estar associado à uma competência especial para aprender ou ambos os casos. Assim sendo, no propósito de se desenvolver um teste hipotético destas possibilidades, a seguinte hipótese foi formulada em abrangência própria à metodologia de implementação da presente investigação:

O nível metacognitivo de indivíduos desportistas estará significativamente correlacionado com o seu tipo de preferência hemisférica para processar informações (hemisférico direito, hemisférico esquerdo ou bi-hemisférico).

METODOLOGIA

Amostra

A amostra do presente estudo foi composta por 29 indivíduos desportistas, sendo 16 do sexo feminino praticantes do desporto voleibol e 13 do sexo masculino praticantes de futebol de salão, todos praticantes dos desportos relacionados, em forma de treinamento para competição. Os sujeitos da amostra compreendem a faixa etária entre 11 e 13 anos, oriundos das seleções mirins oficiais da Associação Atlética Banco do Brasil / Rio de Janeiro AABB/RJ. Os indivíduos foram apontados por seus treinadores como atletas que se destacavam por sua performance tática e técnica relativas ao desporto. Além disto, os mesmos concordaram voluntariamente quanto a participação na pesquisa e também foram autorizados pelos seus respectivos responsáveis.

Instrumentos

Os instrumentos utilizados na presente pesquisa foram o teste do CLEM, que apresenta uma organização pressuposta a analisar movimentos conjugados laterais dos olhos de um testado, movimento este registrado no modelo de sistema numérico de Borg (1983) citado por Bryden (1982) “face de relógio” para cada pergunta feita. Este registro é efetivado através da utilização de uma câmera de vídeo posicionada adequadamente em direção aos olhos do testado. Os movimentos conjugados dos olhos é analisado como indicador da tendência de processamento hemisférico do mesmo. A base referencial da verificação está implícita na indicação dos olhos (conjugados) durante o processamento de questões pertinentes a natureza de cada hemisfério, ou relativamente a natureza bi-hemisférica do indivíduo sob teste, mostradas abaixo:

Problemas analíticos

- 1) Tenho seis balas para dividir com dois amigos. Com quantas balas ficará cada um?
- 2) Em um jogo de futebol uma equipe está vencendo por 3 x 1. Quantos gols a equipe que está perdendo deverá fazer para conseguir o empate?
- 3) No céu havia oito pipas. Um vento forte levou três delas. Quantas ficaram voando?
- 4) Com um real consigo comprar cinco balas. Quanto custa cada bala?

- 5) Serão distribuídos 12 picolés entre três crianças. Quantos receberá cada criança?

Problemas espaciais

- 1) Uma pipa vermelha está voando no céu azul. De repente surge uma nuvem cinza e esconde a pipa.
- 2) Você está passeando numa floresta e encontra uma grande árvore caída. Por onde você passaria? Por baixo ou por cima dela?
- 3) Você está andando na rua no meio da multidão. Ao longe você vê o seu melhor amigo. Corra entre as pessoas até alcançá-lo.
- 4) Faça uma bola de chiclete crescer, crescer, crescer até que você possa entrar nela.
- 5) Você está chegando numa linda praia. Corra pela areia até a água e mergulhe.

Todas estas questões foram validadas através de processamento eletroencefalográfico, em uma relação de questão versus hemisfério processador, conforme especificações elaboradas por Borg (1983) citado por Bryden (1982).

Em condição de validade, o teste CLEM obteve valores altamente significativos

quando comparado à resultados obtidos através de eletroencefalografia e tomografia por emissão de prótons (Fairweather & Sidaway, 1994). Por ser de aplicação simples e possuir alta fidedignidade, este teste tem sido utilizado em várias pesquisas nesta área de estudos (Ex. Amaral, 2002; Ferraz, 2000; Silva, 2000), fato que o tem robustecido em termo da questão de validade de aplicação e uso.

Para análise da condição metacognitiva dos participantes do estudo, o teste utilizado foi uma ficha de observação do conhecimento metacognitivo, uma adaptação do teste proposto por Metcalf e Weibe (1987), baseada nos níveis de conhecimento metacognitivo de Flavell e Wellman (1977), credenciado cientificamente como Ficha de Observação de Conhecimento Metacognitivo.

A Ficha de Observação de Conhecimento Metacognitivo (FOCM) compõe-se por quatro grupos de avaliação em forma de perguntas baseadas e adaptadas do teste de resolução de problemas de Metcalf e Weibe (1987), respectivas aos níveis de conhecimento metacognitivo de Flavell e Wellman (1977).

NÍVEL DE ANÁLISE	QUESTÕES	PONTUAÇÃO [1 / 2 / 3]
CONHECIMENTO DA TAREFA (MELHOR RESPOSTA COGNITIVA)	1) Em que momento(s) do jogo (vídeo), na sua opinião foi (foram) o mais apropriado(s) para fazer o "ataque" ou gol?	[]
	2) Que jogada, passe, recepção ou intervenção você acha que deveria ter feito e não fez durante o jogo (vídeo)?	[]
	3) Que você acha que não deveria ter feito durante o jogo (vídeo)?	[]
	4) Por que você "atacou" na situação "X" ou chutou a gol na situação "X" durante o jogo (vídeo)?	[]
	5) Por que você não "atacou" na situação "X" ou não chutou a gol na situação "X" durante o jogo (vídeo)?	[]

NÍVEL DE ANÁLISE	QUESTÕES	PONTUAÇÃO [1 / 2 / 3]
AUTO-CONHECIMENTO	1) Em que outra posição, além da que você atua, poderia jogar? Por que?	[]
	2) Em que posição você nunca poderia jogar? Por que?	[]
	3) Dentro do desporto que você pratica, qual é a sua melhor habilidade para jogar? E a pior?	[]
	4) No jogo em análise, o que caracteriza sua melhor habilidade/performance?	[]
	5) No jogo (vídeo) em análise o que caracteriza sua pior performance?	[]

NÍVEL DE ANÁLISE	QUESTÕES	PONTUAÇÃO [1 / 2 / 3]
CONHECIMENTO DE INTERAÇÃO	1) Desde o início da sua prática desportiva, o quê, relativamente a sua performance, você acha que melhorou? Por que?	[]
	2) Como você jogava na categoria anterior?	[]
	3) E na categoria atual, o que mudou? Por que?	[]
	4) Que habilidade você usou no jogo (vídeo) em análise que você já tinha utilizado antes? Por que utilizou-a novamente?	[]
	5) O que você considerava, relativamente a sua performance, errado na sua prática e passou a não mais utilizar? Por que?	[]

NÍVEL DE ANÁLISE	QUESTÕES	PONTUAÇÃO [1 / 2 / 3]
CONHECIMENTO DE ESTRATÉGIAS	1) Que você poderia ter feito na situação "X" (situação do vídeo), diferente do que você fez?	[]
	2) Qual seria a outra forma de marcar ponto ou gol na situação "X"?	[]
	3) Que outra resposta você teria para a situação "X"?	[]
	4) Que outra resposta você teria para a situação "Y"?	[]
	5) Que outra resposta você teria para a situação "W"?	[]

Todos os itens foram analisados (pelo testado) a partir de respostas à situações desportivas, mostradas em vídeo e vivenciadas sob forma prática (uma partida do respectivo desporto) por cada indivíduo da amostra (modelos de fichas mostradas).

O instrumento acima foi validado através de um estudo estatístico denominado "Face validity" cujo coeficiente correlacional revelou-se acima de 0,93.

Tratamento estatístico

Os dados importantes para as análises estatísticas previstas foram os referentes aos testes do CLEM e da FOCM. Assim sendo e considerando-se a natureza de cada teste, os instrumentos estatísticos utilizados foram: a) Os dados referentes ao teste do CLEM foram tratados em referência a Ficha de Borg (1983), momento em que foi verificada a direcionalidade de processamento hemisférico dos grupos; b) relativamente a FOCM, seus dados foram tratados de acordo com a metodologia do teste de resolução de problemas de Metcalf e Weibe (1987) e os níveis de conhecimento metacognitivo propostos por Flavell e Wellman (1977), procedimento este que permite a identificação da capacidade

metacognitiva de um indivíduo em blocos de competências respectivas.

Desta forma foram analisadas como variável dependente o nível de conhecimento metacognitivo e como variável independente a modalidade hemisférica de processamento mental. Todos os dados foram também plotados em forma de percentual comparativo e posteriormente discutidos sob forma de percentual comparativo dos escores dos grupos no teste de conhecimento metacognitivo e posteriormente discutidos sob forma de análise qualitativa.

Para se definir as possíveis diferenças entre os grupos no teste metacognitivo, optou-se por análises não paramétricas (χ^2) no procedimento do teste da hipótese definida para o estudo. Os dados para esta estatística foram os referentes aos totais obtidos através de Rank dos escores dos grupos, advindos do teste de conhecimento metacognitivo (FOCM), associativamente ao tipo de direcionalidade de processamento dos mesmos. A significância estatística foi definida para um nível de $p \leq 0,05$. Todas as análises comparativas entre os grupos foram efetivadas através do programa estatístico SPSS 10.0, de uso comum em pesquisas nesta e outras áreas das ciências biológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os indivíduos que compõem a amostra do presente estudo foram submetidos ao teste CLEM e ao Teste de Nível de Conhecimento Metacognitivo. O teste do CLEM mostrou que no grupo dos 16 desportistas de voleibol, 13 apresentaram tendência de processamento bi-hemisférico e três, tendência de processamento hemisférico direito. Relativamente ao grupo de

desportistas de futebol, o mesmo teste revelou que entre os 13 testados 10 apresentaram tendência de processamento bi-hemisférico e três apresentaram tendência de processamento hemisférico esquerdo.

Computando o número de representantes dos grupos, o grupo hemisférico direito somou um total de três indivíduos, o grupo de hemisférico esquerdo três indivíduos e o bi-hemisférico, 23. Ou seja, $N = 29$, para o teste da hipótese principal.

TABELA 1 Sumário da análise de variância não paramétrica (Kruskal Wallis test) sobre os escores dos grupos bi-hemisférico, hemisférico direito e hemisférico esquerdo no teste de conhecimento metacognitivo.

ESTATÍSTICA	NÍVEL DE CONHECIMENTO METACOGNITIVO
Chi quadrado	13,303
Graus de liberdade	2
Significância	0,001

O teste de metacognição aplicado aos grupos participantes da pesquisa revelou que a performance dentro dos grupos foi aproximada em pontuação e que no grupo de voleibol os desportistas obtiveram pontuação acima da média (relativa à pontuação máxima), tanto nos indivíduos que apresentaram preferência de processamento hemisférico direito quanto no

hemisférico esquerdo e na modalidade bi-hemisférica de processamento. O Teste Chi quadrado está mostrado na TABELA 1. No QUADRO 1, estão descritas as freqüências da distribuição dos escores dos grupos por modalidade desportiva. Os escores dos grupos no teste acima referido estão mostrados, em termos de freqüência, no QUADRO 1.

QUADRO 1 - Distribuição, por freqüência, dos escores dos grupos no teste de conhecimento metacognitivo (Adaptação dos níveis em metacognição estabelecidos por Flavell & Wellman, 1977).

Voleibol		Futebol	
Pontos	Freqüência	Pontos	Freqüência
42	1	40	1
46	1	42	1
50	1	43	1
51	3	44	1
53	1	50	5
54	3	52	2
59	1	55	1
60	5	59	1

Convém, ao se proceder a visualização desta distribuição, estabelecer uma relação de valores possíveis como escore entre o

QUADRO 1 (Distribuição dos escores por freqüência e modalidade desportiva) e FIGURA 1 (Possível dispersão na pontuação).

DISPERSÃO POSSÍVEL NA PONTUAÇÃO DO TESTE DE CONHECIMENTO METACOGNITIVO



FIGURA 1 - Referencia a dispersão sob a qual os grupos poderiam se distribuir em termos de escores obtidos no teste de metacognição (Conhecimento metacognitivo).

No que concerne a comparação entre mono-hemisféricos (hemisféricos direito e hemisféricos esquerdo) e bi-hemisféricos, verificou-se que estes últimos (bi-hemisféricos) foram significativamente superiores aos dois outros grupos, fato identificado através da Análise de Variância não paramétrica (Kruskal Wallis Test) com significância associada ao χ^2 13,303, 2 graus de liberdade, sendo $p < 0,05$. Um sumário desta análise está apresentado na TABELA 1.

Embora o grupo composto por indivíduos hemisféricos direito, tenha se mostrado superior ao grupo de hemisféricos esquerdo, a diferença não foi estatisticamente significativa. Este fato deve ser decorrente do baixo número de participantes nos dois grupos e da diferença em dispersão relativa a média deles no teste. Esta dispersão pode ser vista em conjunção ao desvio padrão dos dois grupos mostrado na TABELA 2.

TABELA 2 - Média e desvios-padrão por "rank" dos grupos hemisféricos direito (HD); bi-hemisféricos (BH) e hemisféricos esquerdos (HE) dos escores obtidos no teste de conhecimento metacognitivo. Observar que valores mais baixos significam melhores "ranks".

MODALIDADE HEMISFÉRICA	INDIVÍDUOS	MÉDIA POR RANK	DESVIO PADRÃO
BH (Futebol e Voleibol)	23	12,74	5,74
HD (Voleibol)	3	24,00	3,50
HE (Futebol)	3	29,00	1,50

Para uma melhor visualização das diferenças entre os escores dos grupos, os mesmos estão plotados na FIGURA 2, a qual resume a performance de todos os desportistas hemisféricos direito, esquerdo e bi-hemisféricos no teste de verificação de conhecimento metacognitivo.

Analisando-se os resultados dos grupos a partir da modalidade desportiva a qual os seus participantes praticavam, voleibol e futebol, observou-se que em referência ao mesmo teste de conhecimento metacognitivo, o grupo praticante de voleibol revelou-se significativamente superior ao grupo de futebolistas conforme se pode observar na TABELA 3.

Em prosseguimento a análise dos dados, será mostrado abaixo a relação do nível de conhecimento metacognitivo com a modalidade de

processamento hemisférico dos membros dos grupos estudados, relação esta que deixa claro o fato de que o nível metacognitivo dos desportistas estudados se relaciona com a modalidade da preferência hemisférica destes para processar informações. No caso em pauta, a maior relação identificada foi com os indivíduos bi-hemisféricos.

Os mono-hemisféricos, direitos e esquerdos, também se mostraram bastante diferentes no teste, os indivíduos hemisféricos direito se mostraram mais metacognitivos em modalidades desportivas coletivas do que hemisféricos esquerdos. Isto porque sendo o nosso hemisfério direito mais compatível às vertentes espaciais, temporais e sinestésicas que os desportos coletivos demandam em função da prática.

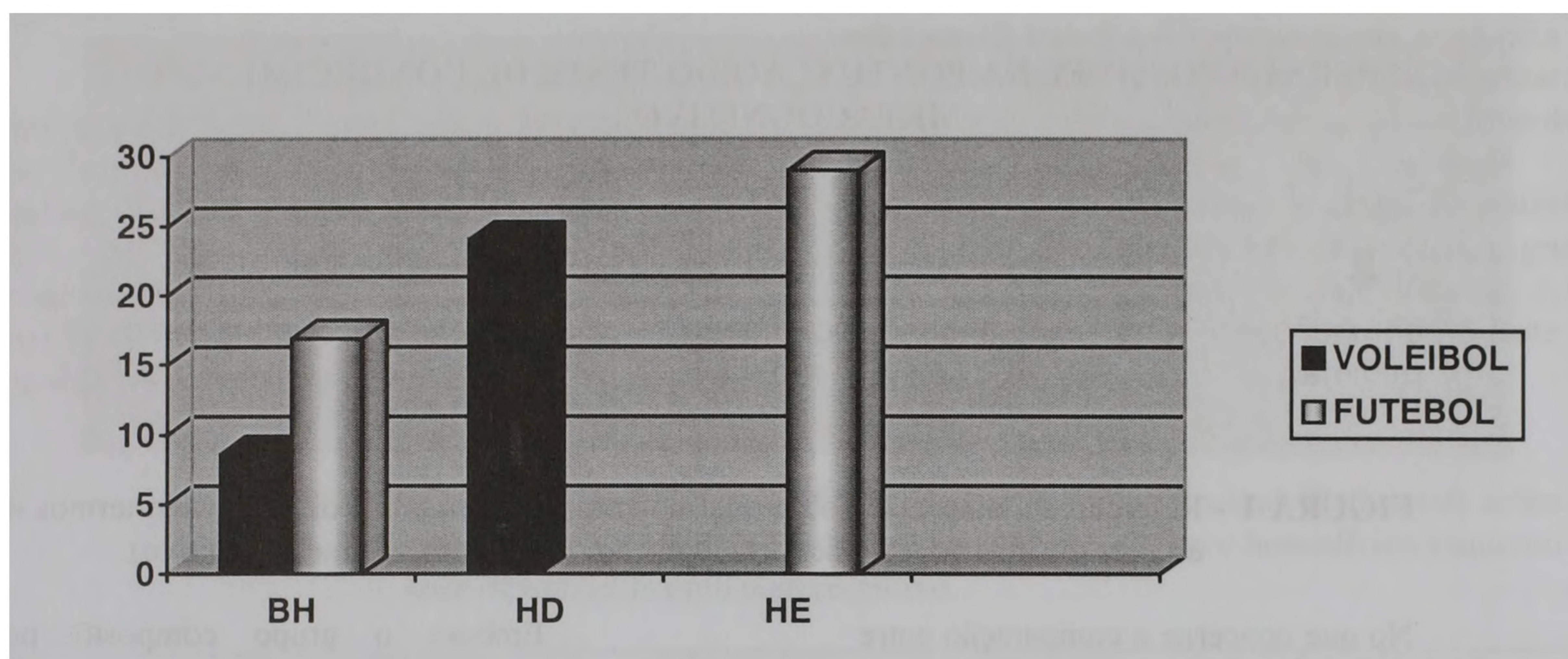


FIGURA 2 - Plotagem das médias por "rank" da performance dos grupos hemisféricos no teste de conhecimento metacognitivo. Os "ranks" mais baixos correspondem a um melhor escore no teste.

O fato de o teste metacognitivo estar relacionado, além do aspecto desportivo, à preferência hemisférica de processamento dos indivíduos estudados tem remarcável importância em termos das diferenças entre bi-hemisféricos.

Analisados em forma intragrupo desportivo específico, o teste das diferenças intra-

hemisféricos, relativo ao futebol, revelou-se altamente significativo com o valor do Chi quadrado 6,822, com 1 grau de liberdade, $p(0,009) < 0,05$ e favorecendo aos indivíduos bi-hemisféricos sobre os hemisféricos esquerdos do futebol.

TABELA 3 - Sumário do teste Kruskal Wallis sobre os escores associados ao conhecimento metacognitivo dos grupos bi-hemisféricos de futebolistas e voleibolistas, incluindo a média em "rank" dos mesmos grupos.

GRUPOS	MÉDIA EM RANK	DESVIO PADRÃO	ESTATÍSTICA (Kruskal Wallis Test)
Bi-hemisféricos na modalidade Futebol	16,9	6,15	Chi ²7,809 Graus de liberdade....1 Significância.....0,005
Bi-hemisféricos na modalidade Voleibol	8,57	5,34	Portanto $p < 0,05$

Da mesma forma, os bi-hemisféricos na modalidade de voleibol apresentaram um resultado significativamente melhor em relação aos indivíduos hemisféricos direito desta mesma modalidade, fato consistente associado a um escore Chi quadrado de 7,178, com 1 grau de liberdade e

$p(0,007) < 0,05$ (valor definido para o teste da hipótese principal desta investigação). Para uma melhor visualização deste resultado específico, as médias e desvios-padrão relativos aos escores intragrupos, estão dispostas na TABELA 4 e plotadas na FIGURA 2.

TABELA 4 - Médias e desvios-padrão por “rank” em composição intragrupo específica às modalidades desportivas (voleibol e futebol) estudadas e modelo hemisférico de processamento no teste de conhecimento metacognitivo.

MODALIDADE HEMISFÉRICA	INDIVÍDUOS	MÉDIA POR RANK	DESVIO PADRÃO
BH (Voleibol)	13	8,577	5,34
BH (Futebol)	10	16,90	6,15
HD (Voleibol)	3	24,00	3,50
HE (Futebol)	3	29,00	1,50

CONCLUSÃO

Considerando-se os resultados revelados neste estudo, poucas dúvidas podem ser levantadas em torno de uma clara existência de relação entre a condição hemisférica de um aprendiz e a sua competência cognitiva. Ou seja, tendo-se como referência que o evento aprendizagem desportiva decorre de um desenvolvimento progressivo e paralelo das funções mentais e funções hábil-motoras, pode-se concluir a partir dos resultados do presente estudo que o fator cognitivo (avaliado na presente pesquisa através do nível metacognitivo específico para o desporto) é uma variável de dependência direta da condição de processamento hemisférico do aprendiz. E como anteriormente exposto, a bi-hemisfericidade, ou seja, a condição de processamento de conteúdos de aprendizagem e/ou organização de movimentos simultaneamente nos dois hemisférios (ao invés de um único hemisfério), parece ser a melhor forma de interação do nosso organismo neural na sua ação de fazer integrar o nosso corpo com o meio ambiente associado. No momento presente, os jogadores de voleibol e futebol bi-hemisféricos evidenciaram que em se tratando destes desportos, esta natureza hemisférica provavelmente marca a distinção em performance cognitiva.

Tendo-se em conta os pontos acima apresentados, tudo leva a crer que os resultados do teste de nível metacognitivo ter se apresentado acima da média para todos os testados, pode estar associado ao fato dos membros componentes da amostra serem indivíduos experientes num programa de treinamento desportivo assíduo e prolongado que garantiu aos mesmos o desenvolvimento desta função mental, além do que é esperado em uma população menos específica.

Um outro resultado interessante, mesmo que esperado, foi a proporção de hemisféricos identificados no total da amostra

estudada. Como define o referencial teórico que norteou a presente investigação, a amostra em seu total fez os números aproximados de 25% mono-hemisféricos e 75%, bi-hemisféricos, relação idêntica a pressuposta nas teorizações correspondentes a hemisfericidade e bi-hemisfericidade humana (Ex., Duda & Adans 1983; Fairweather & Sidaway, 1994; Gazzaniga, 2000). Mesmo se tendo em conta que os resultados aqui revelados possam adicionar um conhecimento significativo em termos da relação de aprendizado hábil-motor e hemisfericidade, sugere-se que em função do reduzido número de componentes da amostra, principalmente em relação aos indivíduos revelados mono-hemisféricos, a necessidade de validações posteriores através de investigações com o mesmo enfoque. De qualquer forma, estes resultados em particular, associados aos outros já discutidos, reforçam a noção de que todo e qualquer tipo de metodologia de ensino desportivo precisa considerar a natureza do aprendiz, como o ponto de partida para o tipo metodológico a ser aplicado. Além disto, se faz necessário à toda prática docente, a consideração de que devido as distinções hemisféricas que todo e qualquer grupo de aprendizes possui, a forma do conteúdo de ensino viabilizado para um percentual deles não pode ser igual para todos os outros.

Em suma, a investigação ora concluída adiciona oportunos conhecimentos em torno de como se ensinar desportos para a criança. Para muitos profissionais, esta não parece ser uma tarefa difícil. Uma grande parte deles, pensa que realmente ensinar desportos não depende de uma trajetória de aprendizado científico por parte do instrutor. Talvez não seja mesmo, quando o compromisso de ensinar para a vida e não somente para o momento, não seja a sua referência ética. Entretanto, estudos como o presente demonstram o quanto atrasada está a pedagogia do desporto quando comparada aos avanços da pesquisa em neurociências. Por conseguinte, uma simples

reflexão sobre os achados do presente estudo pode definir os seguintes fatos relativamente as comparações e testes efetivados, mesmo se considerando o reduzido número de sujeitos componentes da amostra:

- a) a condição metacognitiva dos desportistas estudados nesta pesquisa, está significativamente correlacionada com a preferência hemisférica de processamento dos mesmos;
- b) os mesmos possuem diferenças hemisféricas diferenciadas. Setenta e cinco por cento deles demonstraram ser bi-hemisféricos e 25%, mono-hemisféricos. Destes 25%, a metade é

- composta por hemisféricos direito e a outra metade, por hemisféricos esquerdo;
- c) do total da amostra, os bi-hemisféricos se mostraram significativamente superiores aos mono-hemisféricos em nível de conhecimento metacognitivo específico para o seu desporto em particular;
- d) os mono-hemisféricos não revelaram diferença entre si, em termos de conhecimento metacognitivo.

Estas conclusões sugeridas podem ser de grande valia tanto para profissionais investidos na tarefa de ensinar desportos, quanto àqueles envolvidos em pesquisas nesta área das ciências da vida.

ABSTRACT

METACOGNITION AND HEMISPHERICITY IN YOUNG ATHLETES: TOWARD A PEDAGOGY FOR SPORTS TEACHING

The present study examined a possible relationship between metacognition and cerebral hemisphere processing preference as related to the use of tactics by athletes of volleyball and soccer. The groups studied were composed by 16-female volleyball players and 13-male soccer players. Those groups were submitted to two tests. The first one, examined their metacognition status specifically related to the sport which they were experts. The second, examined their hemispheric processing preference. The data from the metacognition test were analyzed in composition with the identified subjects cerebral hemisphere processing preference. The non-parametric statistics (Kruskal Wallis test) used for the main hypothesis testing indicated a high relationship between the two factors investigated. Bi-hemispheric individuals showed superior performance on the metacognition test upon either, the right and left hemispheric processors. This superiority was demonstrated by a general χ^2 13.303, 2 degrees of freedom $p < 0.001$. Verified within the sport specific modality the bi-hemispheric group also showed significant better performance upon the mono-hemispheric groups, being the χ^2 7.178, 1 degree of Freedom of $p < 0.007$ for the volleyball modality and χ^2 6.822, 1 degree of Freedom of $p < 0.009$ for the soccer modality. These results were discussed as providing important insights into the sport pedagogy, indicating that for a more effective sporty teaching one must take into account the phenomenon of hemispheric processing preference.

UNITERMS: Metacognition; Hemispheric processing; Sport learning; Sport pedagogy; Sports, education.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, V.M.M. *Aspectos metacognitivos no voleibol*. 2002. Dissertação (Mestrado) Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro.
- BEAR, M.F.; CONNORS, W.B.; PARADISO, M.A. *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BRADSHAW, J.L.; NETTLETON, N.C. *Human cerebral assymetry*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1983.
- BROWN, A.L.; BRANSFORD, J.D.; FERRARA, R.A.; CAMPIONE, J.C. *Learning remembering and understanding*. New York: Willey, 1983. p.77-166. (Handbook of Child Psychology, 3).
- BRYDEN, M.P. *Laterality: functional asymmetry in the intact brain*. New York: Academic Press, 1982.

- BUNKER, D.; THORPE R. A model for the teaching of games in secondary schools. **Bulletin of Physical Education**, v.18, n.1, p.5-8, 1982.
- DUDA, P.D.; ADANS, J. Hemispheric asymmetries. **Psychological Bulletin**, Washington, v.93, p.481-512, 1983.
- FAIRWEATHER, M.M.; SIDAWAY, B. **Implications of hemispheric function for the effective teaching of motor skills**. [S.l.]: National Association for Physical Education in Higher Education, 1994.
- FERRAZ, P.C.G. **Correlação entre o nível de percepção e identificação de processamento hemisférico**. 2000. 110f. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- FLAVELL, J.H.; WELLMAN, H.M. Metamemory. In: KAIL JUNIOR, R.V.; HAGEN, E.J.W. (Eds.). **Perspectives on the development of memory and cognition**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1977. p.3-33.
- GAZZANIGA, S.M. Cerebral specialization and interhemispheric communication: does corpus callosum enable the human condition brain. **Journal of Neurology**, Berlin, v.123, p.1293-326, 2000.
- GRECO, P.J. **Iniciação esportiva universal da aprendizagem motora ao treinamwento técnico-tático**. Belo Horizonte: Editora Universitária UFMG, 1998.
- KAISER, J.; LUTZENBERGER, W.; PREISSI, H.; ACKERMANN, H.; BIRBAUMER, N. Right-hemisphere dominance for the processing of sound-source lateralization. **The Journal of Neuroscience**, Washington, v.20, p.631-39, 2000.
- METCALF, J.; WEIBE, D. Intuition in insight and moninsight problem solving. **Memory and Cognition**, Austin, v.15, p.238-46, 1987.
- PRESSLEY, M.; BORKOWSKI, J.G.; O'SULLIVAN, J. **Children's metamemory and the teaching of memory strategies**. New York: Academic Press, 1985.
- SILVA, E.A.V. **Metacognição: referências no nível de habilidade para jogar futebol**. 2000. Dissertação (Mestrado) Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro.
- SILVA, V.F.; MATOS, M. Conhecimento de base: variantes de base no processo de transferência de aprendizagem. In: CONGRESSO ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, 1., 1988. **Anais...** [S.l.: s.n.], 1998. p.6-9.
- THOMAS, J.R.; FRENCH, K.E.; HUMPHRIES, C.A. Knowledge development and sport skill performance: directions for motor behavior research. **Journal of Sport Psychology**, London, v.8, p.259-22, 1986.
- TURNER, A.P.; MARTINEK, T.J. Teaching for understanding: a model for improving decision making during game play. **Quest**, Champaign, v.47, p.44-63, 1995.

Recebido para publicação em: 03 jul. 2002

Revisado em: 22 nov. 2002

Aceito em: 09 dez. 2002

ENDEREÇO: Fabiana Albino de Oliveira
Est. Benvindo de Novaes, 2555 - Bl.3 apto. 805
22783-010 Rio de Janeiro RJ - BRASIL
e-mail: vfs@castelobranco.br
fabianaalbino@uol.com.br