

REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

VOL. 6 N° 2 JULHO/DEZEMBRO 1992

Escola de Educação Física
Universidade de São Paulo



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor

Prof. Dr. Roberto Leal Lobo e Silva Filho

Vice-Reitor

Prof. Dr. Ruy Laurenti



ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Diretor

Prof. Dr. José Guilmar Mariz de Oliveira

Vice-Diretor

Prof. Dr. Alberto Carlos Amadio

REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Diretor Responsável

Prof. Dr. Go Tani

Conselho Editorial

Prof. Dr. Carlos Eduardo Negrão

Prof. Dr. Go Tani

Prof. Dr. José Geraldo Massucato

Prof. Dr. Paulo Sérgio Chagas Gomes

Prof. Dr. Rubens Lombardi Rodrigues

Prof. Dr. Valdir José Barbanti

Comissão de Publicação

Jane Amaro Maciel

Prof. Luzimar R. Teixeira

Olga Sakatsume Martucci

Redação

Revista Paulista de Educação Física

Escola de Educação Física da

Universidade de São Paulo

Av. Prof. Mello Moraes, 65

05508-900 São Paulo SP

Brasil

Tiragem: 1000 exemplares

Periodicidade: semestral

Consultores

Prof. Dr. Alberto Carlos Amadio - EEF-USP

Profa. Dra. Anita Szchor Colli FM-USP

Prof. Antonio Carlos Simões EEF-USP

Prof. Dr. Carlos Catalano Calleja - EEF-USP

Prof. Dr. Carlos Eduardo Negrão - EEF-USP

Prof. Dr. Celso de Rui Beisiegel - FE-USP

Prof. Emédio Bonjardim EEF-USP

Prof. Dr. Erasmo M. Castro de Tolosa - EEF-USP

Profa. Dra. Gilda Naécia Maciel de Barros - FE-USP

Prof. Dr. Go Tani - EEF-USP

Prof. Dr. Jamil André EEF-USP

Prof. Dr. Januário de Andrade FSP-USP

Prof. José Alberto de Aguilar Cortez - EEF-USP

Prof. Dr. José Fernando B. Lomônaco - IP-USP

Prof. Dr. José Geraldo Massucato - EEF-USP

Prof. Dr. José Guilmar Mariz de Oliveira - EEF-USP

Prof. Dr. José Maria de Camargo Barros UNESP

Prof. Dr. José Medalha EEF-USP

Prof. Luís Augusto Teixeira EEF-USP

Prof. Dr. Luiz Roberto Zuliani - EEF-USP

Prof. Dr. Marcos Cortez Campomar - FEA-USP

Profa. Dra. Maria Augusta P.D.M. Kiss - EEF-USP

Prof. Dr. Maurício Wajngarten INCOR/HC/FM-USP

Prof. Dr. Paulo Sérgio Chagas Gomes - EEF-USP

Prof. Dr. Rubens Lombardi Rodrigues - EEF-USP

Prof. Dr. Sérgio Antonio Moassab Melhem - ICB-USP

Prof. Dr. Sérgio Miguel Zucas EEF-USP

Prof. Dr. Valdir José Barbanti EEF-USP

Profa. Verena Junghähnel Pedrinelli - EEF-USP

REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA
v.6 - julho/dezembro 1992 - no.2

SUMÁRIO

Controles ótimo e adaptativo na aquisição de habilidades motoras seriadas	3
Optimal and adaptive controls in the acquisition of serial motor skills.	
MANOEL, E.J.	
Tarefas que envolvem timing antecipatório: seriam as velocidades mais baixas	21
as mais fáceis para sincronizar?	
Tasks involving anticipatory timing: would lower velocities be easier to synchronize?	
TEIXEIRA, L.A. et alii	
A prática da atividade física e sua relação com a publicidade de televisão	29
The relationship between practice of physical activity and advertising veiculated by television.	
OKUMA, S.S.	
Relações entre a intensidade e duração das atividades em partida de basquetebol com as	37
capacidades aeróbica e anaeróbica: estudo pelo lactato sanguíneo	
The relationships between intensity and duration of activities in a basketball game and	
aerobic and anaerobic capacities: study of blood lactate.	
KOKUBUN, E. & DANIEL, J.F.	
Considerações teóricas da tática nos jogos esportivos coletivos	47
Theoretical considerations of tactics in team sports.	
GRECO, P.J. & CHAGAS, M.H.	
Esporte e desenvolvimento da personalidade	59
Sport and the development of personality.	
SAMULSKI, D.	
Contribuições da aprendizagem motora à educação física: uma análise crítica	65
Contributions of motor learning to physical education: a critical analysis.	
TANI, G.	
História e evolução da psicologia do esporte	73
History and evolution of sport psychology.	
DE ROSE JUNIOR, D.	

CONTROLES ÓTIMO E ADAPTATIVO NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS SERIADAS

Edison de Jesus MANOEL*

RESUMO

Habilidades motoras são mantidas num estado provisório. Por um lado, elas são estáveis, padronizadas e flexíveis para atingir uma meta imediata. Por outro lado, elas podem se tornar instáveis, desordenadas e inconsistentes quando novas metas necessitam ser alcançadas. A aquisição do primeiro - controle ótimo - é restringida pela necessidade do segundo - controle adaptativo. Uma série de estudos foi executada para investigar as seguintes questões: se o controle ótimo é caracterizado por um "timing" relativo invariante; se o controle adaptativo seria beneficiado pela estrutura temporal previamente adquirida; se crianças são diferentes de adultos nas duas questões prévias. Oito sujeitos participaram do estudo, cinco adultos e três crianças (6, 8, e 11 anos de idade), numa tarefa motora seriada. O tempo total de resposta e de seus componentes foram medidos. Os resultados indicaram que: (1) o controle ótimo foi adquirido com um "timing" relativo invariante para adultos e crianças; (2) o controle adaptativo foi fortemente baseado nessa estrutura, em todos os sujeitos. O contraste entre a variabilidade dos componentes e a consistência do tempo total de resposta sugere que a variação na micro-estrutura da habilidade pode ser mais importante do que a invariância na macro-estrutura em relação a aquisição de controle adaptativo.

UNITERMOS: Desenvolvimento motor; Processo adaptativo; Habilidade motora.

INTRODUÇÃO E PROPOSIÇÃO GERAL DO ESTUDO

Dentro do repertório de ações humanas, habilidades motoras têm um papel essencial visto ser através delas que o ser humano interage com o meio ambiente. Para a compreensão da gênese e desenvolvimento das habilidades motoras é necessário referir-se à natureza básica do ser humano, isto é, como um sistema aberto (Manoel, 1986, 1989; Tani, 1979).

Sistemas abertos trocam matéria/energia e informação com o meio ambiente continuamente (Bertalanffy, 1968). Como consequência, seus estados internos são suscetíveis às influências ambientais tornando regra a continuidade de estados instáveis no ciclo de vida desses sistemas. Entretanto, é nessa instabilidade natural que parece residir a principal fonte para seu desenvolvimento (Prigogine & Stengers, 1984).

Nesta perspectiva, a necessidade de abordagens orientadas ao processo é reforçada. Nos anos 70 e 80, algumas visões particulares do processo foram desenvolvidas. Nelas, o desenvolvimento de habilidades motoras foi reconhecido por suas consequências básicas: consistência, flexibilidade e novidade no comportamento motor (Glencross, 1980). Entretanto, tais concepções de processo negligenciaram aspectos básicos do sistema neuro-motor.

* Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

Por um lado, a aprendizagem é vista como um processo de aquisição de um estado estável representado por uma particular meta ambiental, como visto em modelos cognitivos de memória motora (Lee, 1988; Schmidt, 1975; Shapiro & Schmidt, 1982). Por outro lado, o domínio dos graus de liberdade de movimento é visto como sendo resultado único e exclusivo da dinâmica de sub-sistemas que compõem o sistema, por exemplo, geometria do sistema efetor, sua cinética, ou osciladores espinais (por ex., Kelso, 1982; Kugler & Turvey, 1987; Thelen, 1985).

Na primeira concepção, dado um certo problema motor, foi enfatizado o que foi adquirido, em negligência de o como o controle adquirido é modificado em relação a novas metas ambientais. Já na segunda concepção, foi tentada uma nova descrição do sistema como ele é, e não como ele se torna ao longo do tempo.

De um ponto de vista sistêmico, o desenvolvimento de habilidades motoras é um processo no qual o comportamento motor cresce em diversificação e complexidade (Tani, Manoel, Kokubun & Proença, 1988). Nesse processo, habilidades motoras não estão apenas dirigidas a uma meta ambiental imediata, mas estão também mudando em direção a possíveis metas futuras (Sommerhoff, 1974). Ressalte-se que a natureza dos sistemas abertos é a de que eles são ativos, e não passivos em relação ao meio ambiente (Bertalanffy, 1952). Assim, habilidades motoras têm duplo aspecto: de um lado elas são estáveis, padronizadas e flexíveis para atingir uma meta particular; por outro lado, podem tornar-se instáveis, desordenadas e inconsistentes quando novas metas necessitam ser atingidas. Sistemas biológicos e sociais não atingem estados dinâmicos de equilíbrio através de uma trajetória ideal sem flutuações ("asymptote"). Pelo contrário, a trajetória é repleta de flutuações com ultrapassagens ("overshooting") e falsas saídas ("false start") (Bertalanffy, 1968).

A organização do sistema neuro-motor é essencialmente hierárquica. É inegável a autonomia de sub-sistemas do aparato neuro-motor para dominar os inúmeros graus de liberdade de movimento. Entretanto, os mesmos estão de certa forma condicionados ao sistema controlador desse aparato (Arbib, 1989; Greene, 1972). Na interação com o meio ambiente, a meta da ação é, em última análise, definida pelo controlador (Bruner, 1973; Connolly, 1973; Jeannerod, 1988). Não há que se discutir se sub-metas ambientais bem como os meios para atingí-las, não sejam moldadas a partir de ideoincrasias emanentes da história de interações entre aparato motor e o meio ambiente (Fowler & Turvey, 1978). Entretanto, os propósitos e estratégias gerais da ação motora estão ligados aos graus de liberdade disponíveis ao controlador (Koestler, 1967) no processo de organização das unidades em um programa de ação (por ex., Elliott & Connolly, 1974; Miller, Galanter & Pribram, 1960). A evolução de sistemas de ação biológicos ou sociais, envolve a restrição de alguns graus de liberdade em determinados padrões de ação, associados ao desmantelamento de certas estruturas. Assim são criadas novas analogias ou novas funções no comportamento (Lorenz, 1974).

Desta forma, a aquisição de habilidades motoras é vista como um processo contínuo em que unidades de ação devem ser equipadas com potencial para solução de problemas imediatos - controle ótimo. Essas unidades devem também estar preparadas para assumir novas funções requisitadas por novas demandas e/ou metas ambientais - controle adaptativo. Esse processo tem sido denominado de adaptativo (Tani, 1982) e envolve a reorganização de habilidades adquiridas para a solução de um novo problema motor. A suposição de que a habilidade é modular (Bruner, 1970; Connolly, 1973) contribue nesse raciocínio, na medida em que a integridade da unidade deve manifestar-se através de estabilidade e flexibilidade. Uma hipótese básica é a de que no processo de reorganização, a aquisição do controle ótimo esteja condicionada e definida pela aquisição do controle adaptativo.

Assim sendo, o presente trabalho relata as primeiras tentativas voltadas ao estudo da natureza e do processo de aquisição de unidades modulares de ação. Os estudos abaixo relatados foram realizados assumindo que dois tipos de controle devem ser demonstrados pelo sujeito em sua interação com a tarefa ambiental: ótimo e adaptativo. Basicamente, procurou-se identificar as características de controle ótimo, e principalmente, como tais características são reorganizadas no controle adaptativo.

DEFINIÇÃO EXPERIMENTAL E MÉTODO DE ESTUDO

Um problema básico na organização de habilidades motoras é a integração de vários movimentos necessários para atingir uma dada meta ambiental. Através da estruturação temporal dos elementos da habilidade, esse problema é contornado. Dois aspectos da estruturação temporal contribuem decisivamente na organização da habilidade: sequenciamento e "timing", com especial destaque para o segundo (Glencross, 1973; 1975). Desde Bartlett (1958), o "timing" tem sido considerado um aspecto distintivo do ato habilidoso. Em anos recentes, o "timing" relativo, medido pela proporção do tempo total de resposta em cada componente da mesma, tem sido considerado como a informação de nível superior, essencial na definição de um programa motor (Langley & Zelaznik, 1984; Schmidt, 1980, 1982).

Nesse sentido, a flexibilidade na habilidade motora parece estar baseada na invariância do "timing" relativo, visto que ele proporciona condições para o ajustamento de outros parâmetros do programa como velocidade, amplitude ou duração (por exemplo, Carter & Shapiro, 1984; Glencross, 1975; Kelso, Goodman & Southard, 1983; Schmidt, 1980; Summers, 1975; Viviani & Terzuolo, 1980). Deve ser ressaltado que entre esses autores existe uma disputa, não resolvida, sobre até que ponto o "timing" é um produto de condições naturais do sistema, ou ele reflete a prescrição central de controle. No presente trabalho, assume-se que a invariância e flexibilidade do "timing" refletem a hierarquia organizacional do programa de ação, sem se referir a este ou aquele nível. Assim, o estudo da aquisição do "timing" em uma habilidade seriada oferece condições para a observação da aquisição de controle ótimo e adaptativo.

Portanto, nos estudos abaixo relatados, procurou-se investigar como o "timing" é estabelecido em função de uma determinada ordem de eventos (configuração espacial), e principalmente como ele é modificado e/ou utilizado quando a ordem dos eventos for alterada. A ordem dos eventos foi considerada como sendo uma das características definidoras da habilidade seguindo sugestões apresentadas por Lashley (1951) a esse respeito.

Três questões foram formuladas: (1) o controle ótimo é caracterizado por um "timing" relativo invariante? (2) o controle adaptativo se beneficiará da estrutura temporal previamente adquirida? (3) crianças são diferentes dos adultos nas questões 1 e 2?

Método

Aparelho e tarefa

O aparelho especialmente construído para a pesquisa, constitui-se de uma placa sensitiva ao toque, com dimensão de 40 x 40 cm. Sobre a placa foram desenhados 64 quadrados, igualmente dispostos em colunas de 8, e com dimensão aproximada de 3 x 3 cm cada. No centro de cada quadrado, encontra-se uma pequena luz vermelha, que acendida, indica ao sujeito qual alvo tocar. Ao toque do sujeito, a referida luz é apagada. A disposição espacial dos alvos a serem tocados em cada tentativa, constituiu-se na ordem dos eventos da tarefa.

Um micro-computador IBM-PC controlou a apresentação dos estímulos, assim como registrou os dados em termos de tempo total de resposta (TTR) para tocar todos os quadrados em cada tentativa, tempo de movimento entre um toque e outro (TM), e o tempo gasto no contato com a placa em cada toque (TP). Após cada sessão experimental, o computador imprimiu os resultados em termos de média e desvio padrão dos TTR, TM e TP por blocos de tentativas. A vantagem da utilização de apenas uma placa sensitiva, em termos de deslocamento do aparelho, teve em contrapartida a desvantagem de impedir o registro de erros espaciais, o que deve ser considerado uma limitação do presente estudo.

O aparelho foi posicionado à altura do abdômen do sujeito e em relação a sua linha média sagital do corpo. Os sujeitos foram instruídos para tocarem os alvos com o mesmo dedo indicador direito.

No início de cada tentativa, uma das luzes era acendida no painel, sobre a qual o sujeito deveria posicionar seu dedo, e após dois segundos, a sequência de alvos era indicada no painel. O registro do tempo só era acionado assim que o sujeito deixava de pressionar o primeiro alvo. As instruções

básicas dadas foram: 1) preocupar-se com a precisão em tocar os alvos indicados; 2) após ter adquirido certeza sobre suas posições procurar diminuir o tempo total de resposta. Os sujeitos foram motivados a basearem-se em seu próprio ritmo em suas tentativas de diminuir o tempo de resposta. Conhecimento de resultados foi fornecido em termos do TTR.

Procedimentos

Experimento 1

Neste estudo foi esperado que a estabilização do "timing" seria a condição básica para a aquisição do controle adaptativo na nova tarefa.

Tomaram parte no estudo, cinco (5) adultos, entre 22 e 31 anos de idade (incluindo o autor), dois do sexo feminino e três do sexo masculino, estudantes de pós-graduação. Cada tarefa envolveu 8 alvos a serem tocados. A disposição desses alvos foi alterada de maneira a criar novidade nos movimentos (FIGURA 1a).

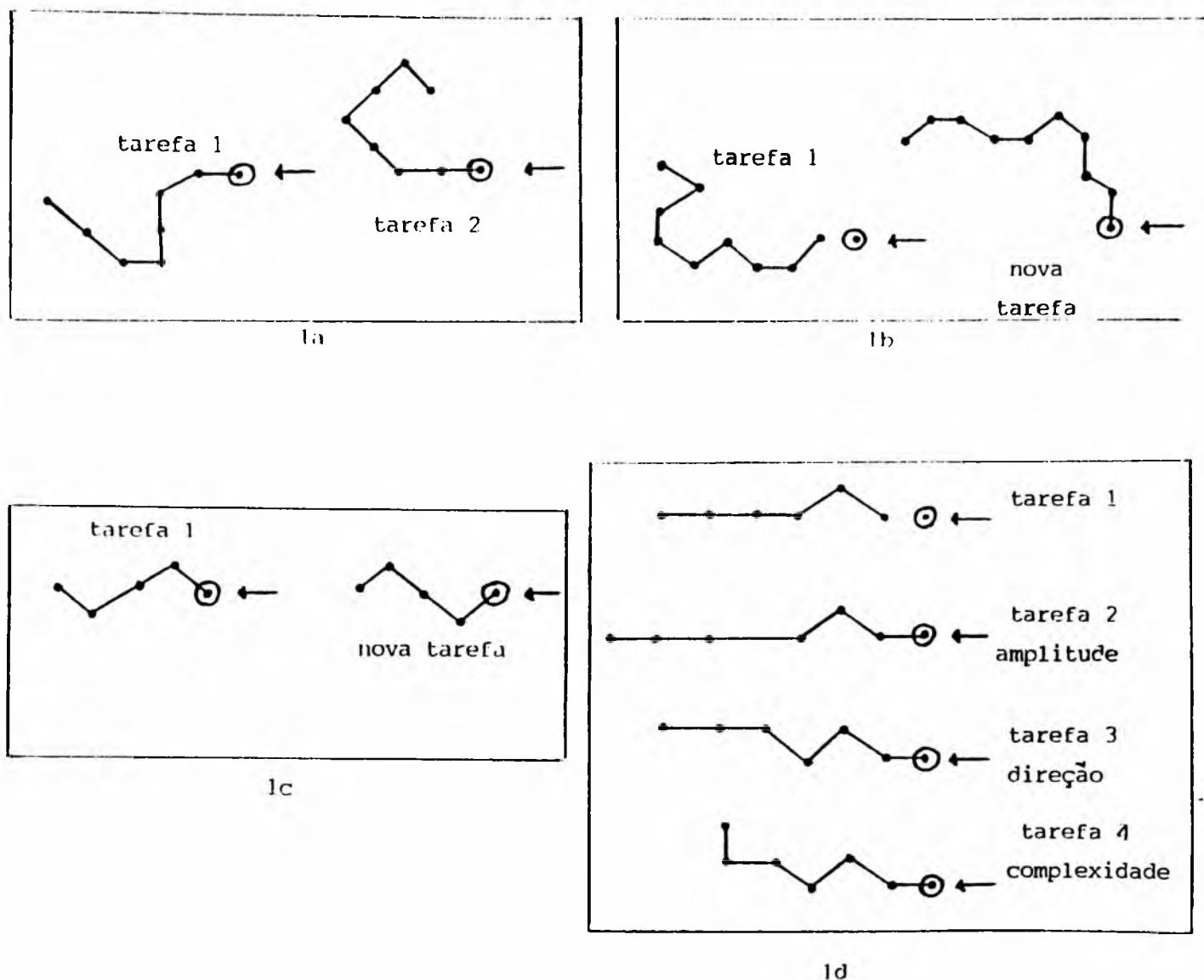


FIGURA 1 - Configuração espacial da tarefa nos experimentos 1(1a), 2(1b), 3(1c) e 4(1d).

Eles participaram de quatro sessões experimentais distribuídas em 4 a 6 dias. As primeiras três sessões envolveram 60 tentativas por sessão. Esse período foi considerado como a fase de aquisição do controle ótimo. Na quarta sessão experimental, os sujeitos praticaram inicialmente mais 10 tentativas na tarefa de aprendizagem (totalizando 190 tentativas), sendo após transferidos para a nova tarefa, envolvendo mais 50 tentativas. Em cada sessão houve um período de repouso de 30 segundos após a 30a. tentativa. O conhecimento de resultados sobre o TTR foi dado nas tentativas 5, 20, 30, 35 e 50. Com o intuito de verificar um possível efeito do tipo da tarefa, os sujeitos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos nos quais a ordem de prática das tarefas de aprendizagem e a adaptação foram alteradas.

Experimento 2

Neste estudo, um sujeito (sexo feminino, 22 anos de idade) teve prática de 400 tentativas em uma tarefa, distribuídas em cinco dias (80 tentativas por dia). A meta principal do estudo foi identificar a quantidade de prática necessária para a estabilização nesse tipo de tarefa. O nível de estabilização foi testado com a introdução de uma tarefa-ruído, durante a sessão experimental conduzida no quarto dia.

A tarefa envolveu o toque de 9 alvos sobre o painel. A tarefa-ruído constituiu-se de uma inversão na disposição espacial desses alvos (FIGURA 1b). Houve um período de repouso de 30 segundos após a 40a. tentativa em cada sessão. No quarto dia foram praticadas mais 5 tentativas correspondentes a tarefa-ruído. O sujeito não foi avisado sobre o ruído, mas quando o mesmo foi introduzido, o experimentador motivou o sujeito a fazer o melhor possível. O conhecimento de resultados sobre TTR foi dado a cada 10 tentativas, enquanto que na situação de ruído ele foi dado nas tentativas 1 e 3.

Experimento 3

Este estudo repetiu o experimento 1, utilizando três (3) crianças como sujeitos. Assim, dois meninos (6 e 11 anos de idade) e uma menina (8 anos de idade) tomaram parte em apenas uma sessão experimental. Tendo em vista a pouca quantidade de prática e as características de idade, a tarefa foi simplificada em relação ao experimento 1 (FIGURA 1c).

Cada criança praticou 45 tentativas na fase de aquisição de controle ótimo e 20 tentativas na fase de controle adaptativo. Houve dois períodos de repouso de 30 segundos após a 20a. e 40a. tentativa.

Experimento 4

Assumindo que o "timing" também diz respeito a criação de condições temporais mais favoráveis para a resposta (Conrad 1955), pode-se entender que a estabilização de alguns componentes facilitará o controle adaptativo necessário quando outros componentes são sistematicamente modificados.

Para verificar essa suposição, dois procedimentos foram adotados no presente experimento. Primeiro, o padrão espacial da tarefa (FIGURA 1d) foi parcialmente apresentado ao sujeito antes do início da resposta. Os alvos restantes foram apresentados durante a execução. Assim, na primeira metade da sequência (3 alvos) foi disponível antes do início, enquanto que a segunda metade (3 alvos) foi apresentada após o sujeito ter tocado o segundo alvo da sequência. Previu-se que a incerteza a respeito da segunda metade da sequência afetaria o "timing" relativo de cada componente. Com o desenrolar da prática, o efeito da apresentação parcial deveria ser eliminado. Segundo, o controle adaptativo foi requisitado pelas mudanças sistemáticas nas características espaciais da segunda parte da sequência, especificamente amplitude, direção e complexidade, nessa ordem.

Tomaram parte nesse experimento os mesmos sujeitos do experimento 3. Cada criança teve 20 tentativas na fase de controle ótimo e 30 tentativas na fase de controle adaptativo, 10 tentativas para cada tipo de manipulação. As crianças foram avisadas sobre as mudanças antes de cada manipulação. Conhecimento de resultados sobre TTR foi fornecido nas tentativas 5, 10, 15, 20 na fase de controle ótimo, e nas tentativas 1, 5, 10, 11, 15, 20, 21 e 25 na fase de controle adaptativo.

Análise dos dados

O "timing" (TR) adotado durante as fases foi calculado pela porcentagem de TTR por cada componente (TP adicionado ao TM). A relação entre o "timing" dos componentes indicou estrutura temporal da habilidade. O tempo absoluto para TTR, TM e TP foram obtidos em milisegundos e posteriormente calculados em termos de média e desvio padrão por blocos de tentativas (de 5 a 11 tentativas cada). A variabilidade de cada componente foi calculada por indicar diferenças qualitativas no "timing" entre grupos etários (Burton, 1986). Assim, calculou-se o coeficiente de variação (CV) (desvio padrão/média x 100; Jeannerod, 1988). Na condução de teste estatístico, apenas no experimento 1, fixou-se o valor de $p < 0,01$ a fim de evitar erro do tipo I (Winer, 1971).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Experimento 1

Os resultados médios de TTR e seu CV são apresentados na FIGURA 2a. Os dois grupos apresentaram diminuição do TTR do bloco 1 ao 15 (10 tentativas cada).

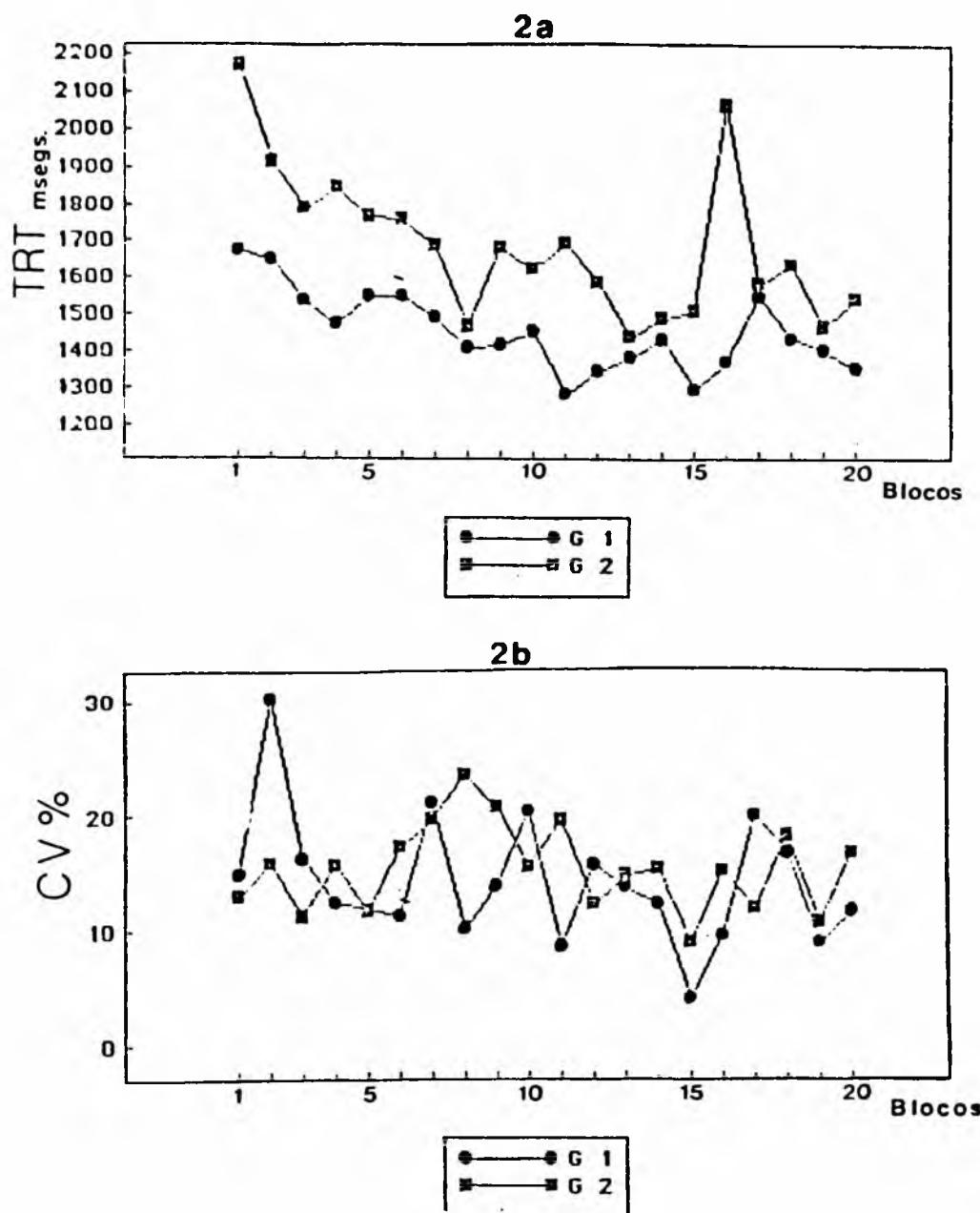


FIGURA 2 - Curva de performance dos dois grupos em relação ao TTR (2a) e CV(2b) com blocos de 10 tentativas.

No bloco 16, o aumento do TTR foi esperado, visto tratar-se do primeiro bloco com a nova tarefa. O grupo 2 pareceu ser mais afetado pela mudança na tarefa do que o grupo 1. A análise de variância Grupo (2) x Bloco (20), não revelou efeitos significantes para o fator grupo, $F(19;57)=3,532$, ou para interação grupo/bloco, $F(19;57)=0,947$. Entretanto, o fator bloco foi significante, $F(19;57)=2,668$; $p<0,01$. O teste post hoc de Tukey revelou diferenças significantes nos blocos 13 e 15 ($p<0,001$), evidenciando o efeito da prática na diminuição do TTR.

Com relação a variabilidade do TTR, os dois grupos apresentaram um comportamento similar (FIGURA 2b). O primeiro bloco da fase de controle adaptativo caracterizou-se por um aumento no CV. Entretanto, as diferenças entre CV por bloco não foram significantes em nenhum estágio da prática. A análise de variância, Grupo(2) x Bloco (20), apresentou os seguintes resultados : $F(1;3)=0,166$ para o fator grupo; $F(19;57)=0,703$ para o fator bloco; $F(19;57)=0,576$ para interação entre ambos.

A análise por componentes (FIGURA 3) parece indicar que a fase de controle ótimo caracterizou-se por uma estrutura temporal estável. Com a prática, o "timing" de cada componente (TP e TM) mudou, mas as relações entre elas parecem não sofrer mudanças. A comparação entre respostas rápidas e lentas confirma essa observação. Em outras palavras, enquanto a duração total e o "timing" mudaram, a estrutura temporal manteve-se inalterada. A representação mental no comando dos programas motores parece basear-se não no "timing" de cada componente, mas na relação entre eles.

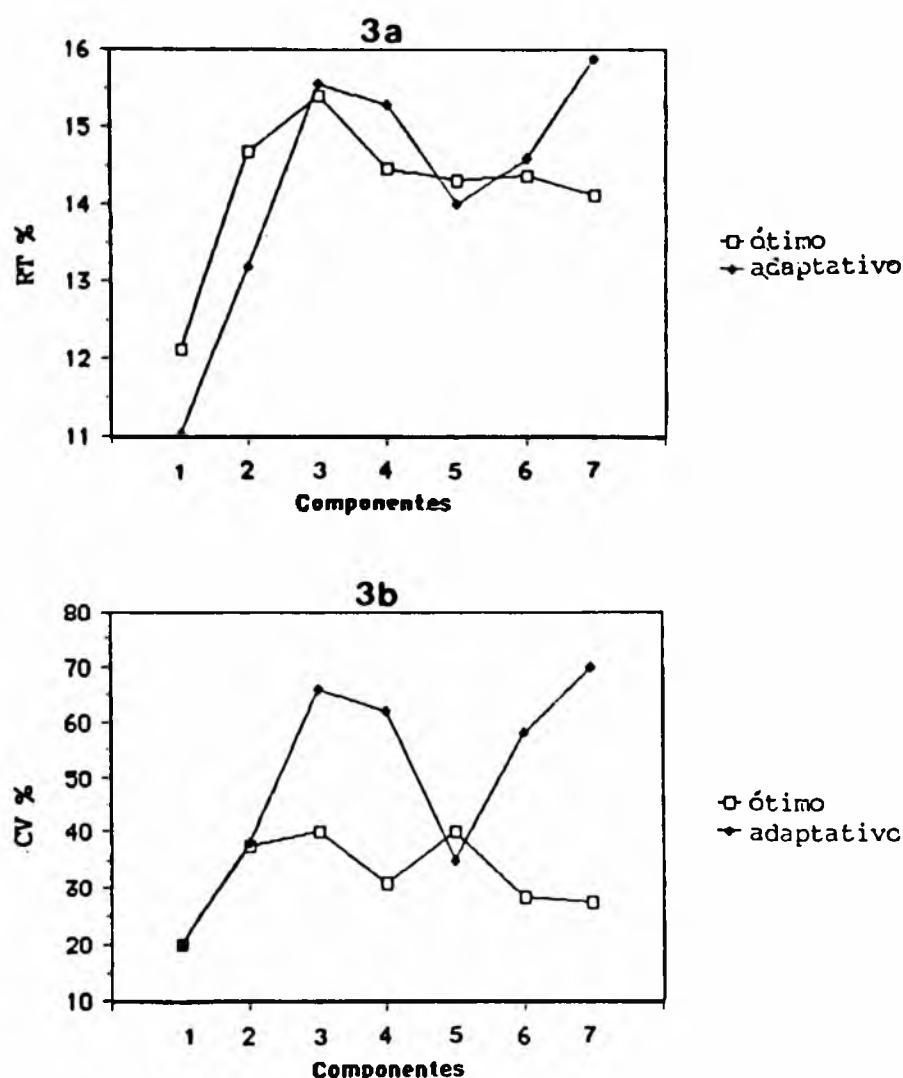


FIGURA 3 - TR médio (3a) e CV(3b) por componente nas fases de controles ótimo (representado pela média dos melhores resultados, como uma função de velocidade e consistência de cada sujeito) e adaptativo (média do primeiro bloco na nova tentativa).

Deve-se ressaltar, no entanto, que as variações no "timing" durante a prática não foram estatisticamente significantes, impondo limites em nossa especulação.

Para analisar a transição entre uma fase e outra, as proporções de TTR para TP e TM (imediatamente após TP), foram somadas e comparadas com outras posições na sequência. A partir desse cálculo obteve-se 7 componentes da tarefa. A análise de variância para cada um deles, com dois fatores, Grupo(2) x Bloco(10), e medidas repetidas no último fator, não revelou nenhum efeito significante. Portanto, os sujeitos adaptaram-se à nova tarefa com base no "timing" adquirido. Como já reportado anteriormente, esses resultados necessitam ser avaliados com cautela tendo em vista o número reduzido de sujeitos por grupo.

Tomando os resultados como um todo, deve ser ressaltado que em tarefas seriadas, como datilografar, tocar piano, ou toques sucessivos em alvos pré-estabelecidos, o executante necessita ter informação prévia a respeito da relação entre cada componente da sequência (Shaffer, 1984). À medida em que a relação entre velocidade e erro é aperfeiçoada ("speed-accuracy trade off"), é plausível supor que a estrutura temporal também é aprimorada ou é atuante na descoberta da melhor relação entre ambos. Schmidt et alii (1979) propuseram o modelo de variabilidade do impulso, segundo o qual o aumento da velocidade e/ou força leva a um aumento do ruído no sistema ocasionando problemas de precisão temporal. No presente experimento, as demandas impostas foram espaciais, mas é aceitável supor que a velocidade de deslocamento impõe demandas temporais a nível central, como o estabelecimento de intervalos entre a geração de impulsos. Pode ser que a descoberta da relação entre a precisão de amplitude/direção e velocidade esteja dependente da estrutura temporal ou mais especificamente do ritmo dos toques. A aquisição desse ritmo poderia evitar um aumento muito grande de impulsos em determinados pontos da tarefa, ocasionando o aumento de erros. Em conversas informais, após o experimento, os sujeitos revelaram comumente, que suas estratégias, na execução da tarefa, envolveram a internalização de um dado ritmo de batidas. De fato, quando algum erro acontecia, o restante da sequência era totalmente perturbado. Era como se o sujeito enfrentasse um conflito de informações entre a geração programada de impulsos, determinada por algum relógio endógeno (Wing, 1980) e a necessidade de correção espacial dos movimentos em função do erro. Estudos realizados com a escrita manual têm revelado a existência de um mecanismo dessa natureza (Stelmach et alii, 1974; Wing, 1978). Além disso, Tyldesley (1980) demonstrou que em atividades motoras globais, indivíduos tendem a organizarativamente a estrutura temporal dos movimentos, de forma a criar ótimas condições para responder às demandas da tarefa e do ambiente.

Finalizando, parece plausível supor que dentro dos limites do presente experimento, os sujeitos mantiveram total ou parcialmente a estrutura temporal, praticada na fase de controle ótimo, para adaptarem-se à nova tarefa. Como pode ser discernido da discussão acima, a manutenção do "timing" foi uma estratégia importante na reorganização do controle, exigida pela nova ordem dos eventos na sequência.

Experimento 2

Os resultados do "timing" durante a prática são apresentados na FIGURA 4. A aquisição de controle ótimo foi caracterizada por uma estrutura temporal e "timing" relativamente invariantes. A maior fonte de variação foi localizada nos componentes intermediários, tanto para TM como TP. Esses componentes envolveram mudanças de direção. A estabilidade da performance foi adquirida após o terceiro dia de prática, ou seja, após 240 tentativas.

Com a introdução da tarefa-ruído, o TTR aumentou em cerca de 35%. Entretanto, o CV foi relativamente pequeno (9%). Com a retirada da tarefa-ruído, o sujeito retomou, imediatamente, o nível de execução demonstrado antes do ruído. Assim, parece evidente que um controle ótimo tenha sido atingido.

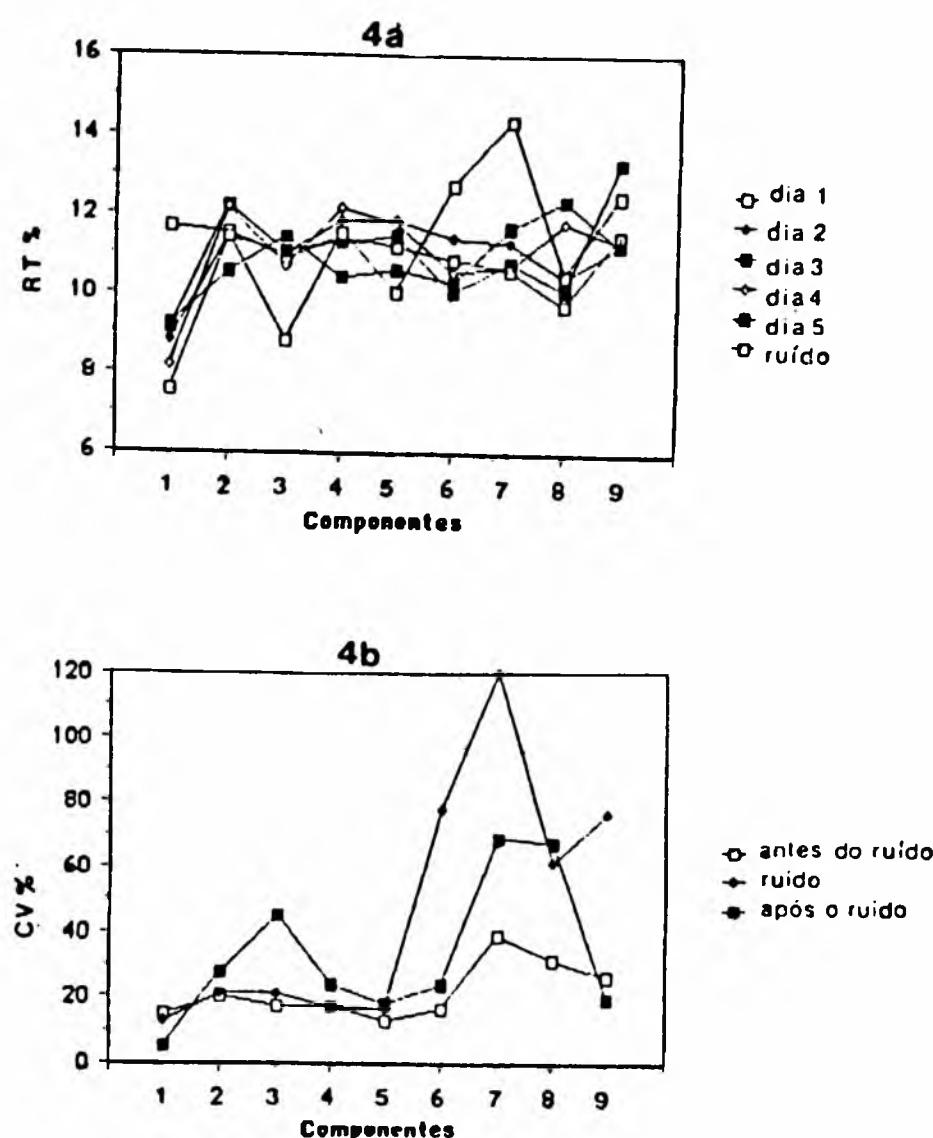


FIGURA 4 - TR médio (4a) e CV(4b) por componente (representado pelo melhor resultado, como uma função da velocidade e consistência, em cada dia de prática).

Foi interessante verificar que a estrutura temporal foi parcialmente alterada na nova tarefa, com mudanças no "timing" dos componentes 6 e 7. O CV nessas posições apresentou um aumento de 50%. Considerando que a relação entre os eventos foi completamente invertida na tarefa-ruído, é significante constatar que aproximadamente a metade inicial da sequência manteve a mesma estrutura temporal, com baixa variabilidade. Portanto, novamente é verificada a tendência do ritmo adquirido ser utilizado, pelo menos parcialmente, para adaptar-se às novas demandas espaciais do movimento. Ou seja, o controle adaptativo é estabelecido com base na reorganização dessa estrutura temporal.

Experimento 3

Como pode ser visto na TABELA 1, houve uma diminuição do TTR, principalmente no caso da criança mais velha (11 anos de idade). A variabilidade do TTR foi relativamente grande, em especial para os sujeitos de 6 e 11 anos de idade. Isto impõe limites para analisar a aquisição do controle adaptativo, a qual assume-se ser baseada num controle ótimo consistente.

TABELA 1 - Tempo total de resposta em milisegundos e coeficiente de variação (%) nas fases de controles ótimo (blocos 1 a 5) e adaptativo (blocos 1 e 2) para cada sujeito.

	B1	B2	B3	B4	B5	B1	B2
S1	1730(33,7)	1474(21,1)	1434(27,9)	1565(40,7)	1762(36,9)	2083(44,7)	1897(46,86)
S2	1644(11,3)	1614(10,5)	1393(10,9)	1475(6,8)	1669(21,3)	1550(9,3)	1414(6,4)
S3	1415(32,6)	1456(57,2)	9,84(49,0)	966(43,4)	971(16,1)	924(43,2)	1229(47,8)

FIGURAS 5 e 6 apresentam resultados do "timing" (TR) e variabilidade (CV) dos componentes referentes ao último bloco da fase de controle ótimo e primeiro bloco da fase de controle adaptativo.

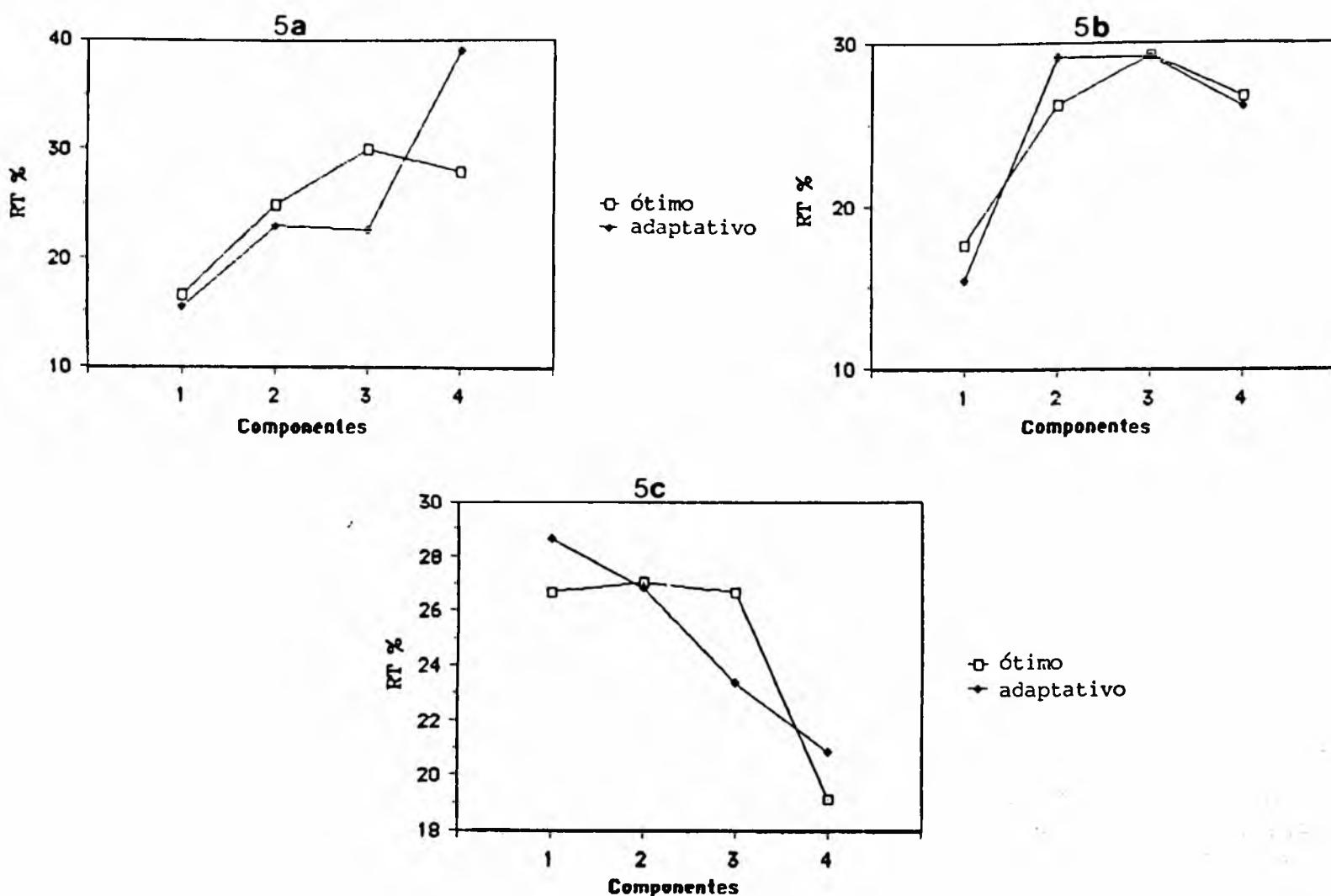


FIGURA 5 - TR médio por componente nas fases de controles ótimo (melhor resultado, como função de velocidade e consistência) e adaptativo (primeiro bloco) para os sujeitos 1(5a), 2(5b) e 3(5c).

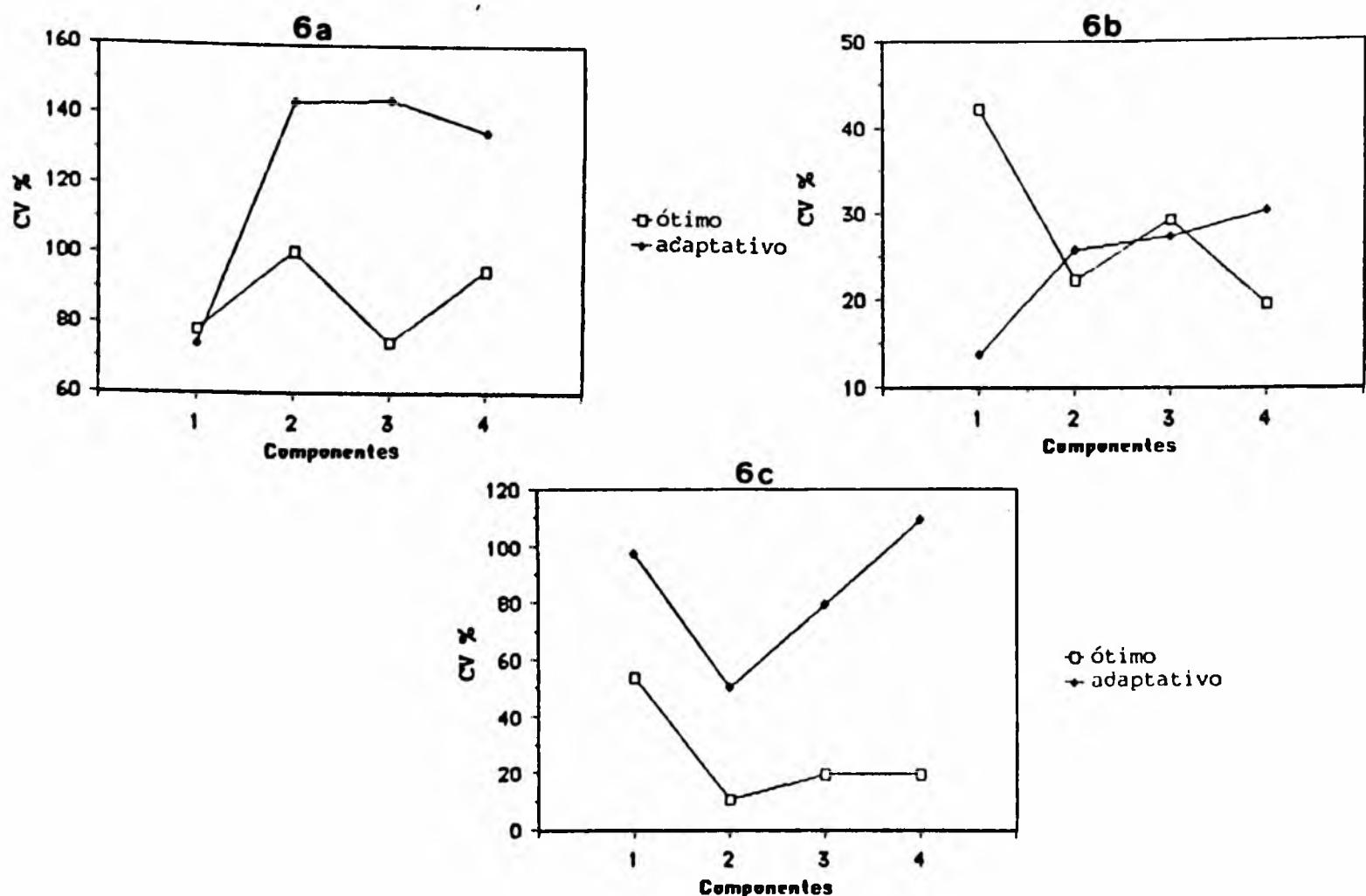


FIGURA 6 - CV por componente nas fases de controles ótimo (idem fig.5) e adaptativo (idem fig.5) para os sujeitos 1(6a), 2(6b) e 3(6c).

Sujeitos 2 e 3 foram mais consistentes na estrutura temporal adotada na fase de controle ótimo. Além disso, sujeitos 1 e 2 dedicaram mais tempo nos últimos componentes da sequência. Nesse particular, é importante ressaltar o aspecto das estratégias de controle. O sujeito de 6 anos de idade, gastou mais tempo e foi mais variável nos dois últimos componentes. Já o sujeito de 8 anos de idade, distribuiu melhor seus tempos ao longo da sequência, embora os valores, em especial do TP, tenham sido particularmente altos.

Esses resultados alinham-se bem com a literatura a respeito. Por exemplo, tem sido verificado que crianças novas têm a tendência de adotar um controle "on line" com pouca programação antecipada (Connolly, Brown & Bassett, 1968; McCracken, 1983; Salmoni, 1983). Além do mais, crianças de 7 a 8 anos de idade parecem basear-se grandemente em "feedback" na definição de parâmetros espaciais do movimento, enquanto crianças mais novas tendem a exercer um controle mais balístico e pouco preciso (Hay, 1984, 1990). Isto é evidenciado no sujeito 1 (6 anos de idade), pela contraposição entre o pouco tempo gasto em cada alvo e a considerável variação na duração dos dois últimos

componentes. A grande duração nos contatos com os alvos, pode assim implicar, que o sujeito 2 (8 anos de idade) deu mais importância ao controle "on line", sacrificando a velocidade de resposta. Finalizando, a inconsistência dos primeiros componentes no sujeito 3 (11 anos de idade), revela muito mais a sua busca de uma melhor relação entre controle "on line" e pré-programado, o que tem sido considerado uma característica comum em crianças dessa faixa etária (Bairstow, 1989; Burton, 1986, 1987; Hay, 1984, 1990).

A adaptação à nova tarefa foi mais traumática para o sujeito de 6 anos de idade, em comparação aos demais sujeitos, que conseguiram inclusive diminuir ou manter os seus TTRs. Ele apresentou uma grande modificação no "timing" do último componente, reforçando observações feitas anteriormente. A confirmação dessa análise é corroborada pelo aumento marcante de variabilidade nos últimos componentes (FIGURA 6a.). Os sujeitos de 8 e 11 anos de idade aplicaram quase que a mesma estrutura temporal na nova tarefa. Deve ser ressaltado que o sujeito de 11 anos de idade apresentou uma estrutura temporal relativamente diferente, quando apenas o TM é considerado, apresentando grandes variações. Mesmo com tais modificações na estrutura temporal, o sujeito de 11 anos de idade, diminuiu o seu TTR no primeiro bloco da fase de controle adaptativo. Esse sujeito demonstrou uma grande capacidade de alcançar o mesmo resultado (TTR médio) através de diferentes meios. Isto é corroborado pelo fato da variação total da resposta ter sido menor que as variações por componente.

Em geral, pode-se dizer que o controle adaptativo foi obtido com a manutenção quase total da estrutura temporal, para as crianças mais velhas (sujeitos 2 e 3), ou parcial para a criança mais nova (sujeito 1). Além do mais, o sujeito de 11 anos de idade demonstrou grande disponibilidade de processamento de informação ao explorar diferentes formas de estruturar temporalmente a resposta em ambas as fases.

Experimento 4

A TABELA 2 apresenta os resultados gerais, TTR e CV, para cada sujeito. Inicialmente, verificou-se que a variabilidade de resposta diminuiu neste experimento em relação aos resultados do experimento 3. A provável explicação para esse decréscimo, pode ser atribuída ao efeito da prática e conhecimento da situação experimental, visto que os mesmos sujeitos já tinham participado do experimento 3.

TABELA 2 - Tempo total de resposta em milisegundos e coeficiente de variação (%) nas fases de controles ótimo (blocos 1 e 2) e adaptativo (blocos 3, amplitude; 4, direção; 5, complexidade) para cada sujeito.

	B1	B2	B3	B4	B5
S1	2424 (29,9)	2086 (14,1)	2940 (17,9)	2020 (28,3)	2307 (28,2)
S2	2291 (3,7)	1961 (7,0)	2102 (5,4)	2077 (12,7)	1880 (7,6)
S3	1767 (9,1)	1769 (20,0)	1730 (25,3)	1575 (11,1)	1487 (26,22)

FIGURAS 7 e 8 apresentam o "timing" e variabilidade dos componentes para cada fase. A fase de controle adaptativo é representado apenas pelo bloco 3 com mudança de amplitude, visto que as mudanças de direção e complexidade não causaram alteração da estrutura temporal.

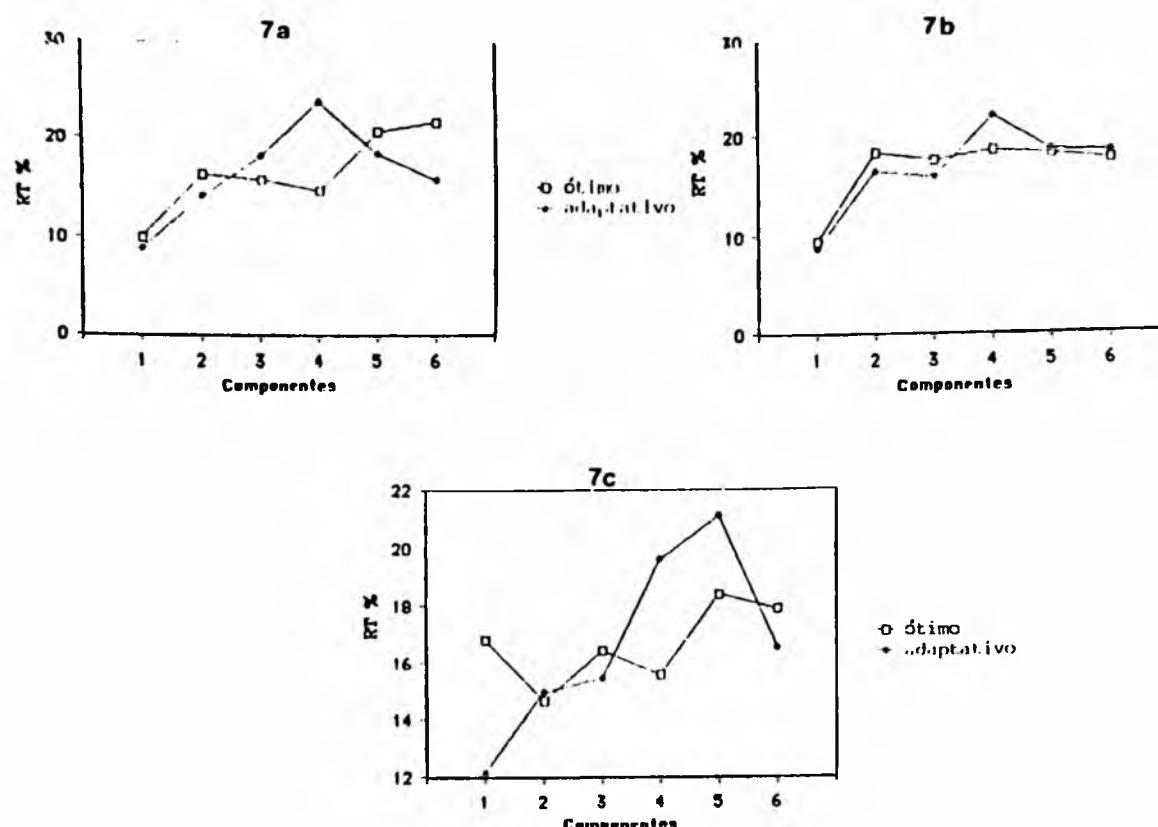


FIGURA 7 TR médio por componente nas fases de controles ótimo (melhor resultado, como função de velocidade e consistência) e adaptativo (apenas bloco com nova amplitude) para os sujeitos 1(7a), 2(7b) e 3(7c).

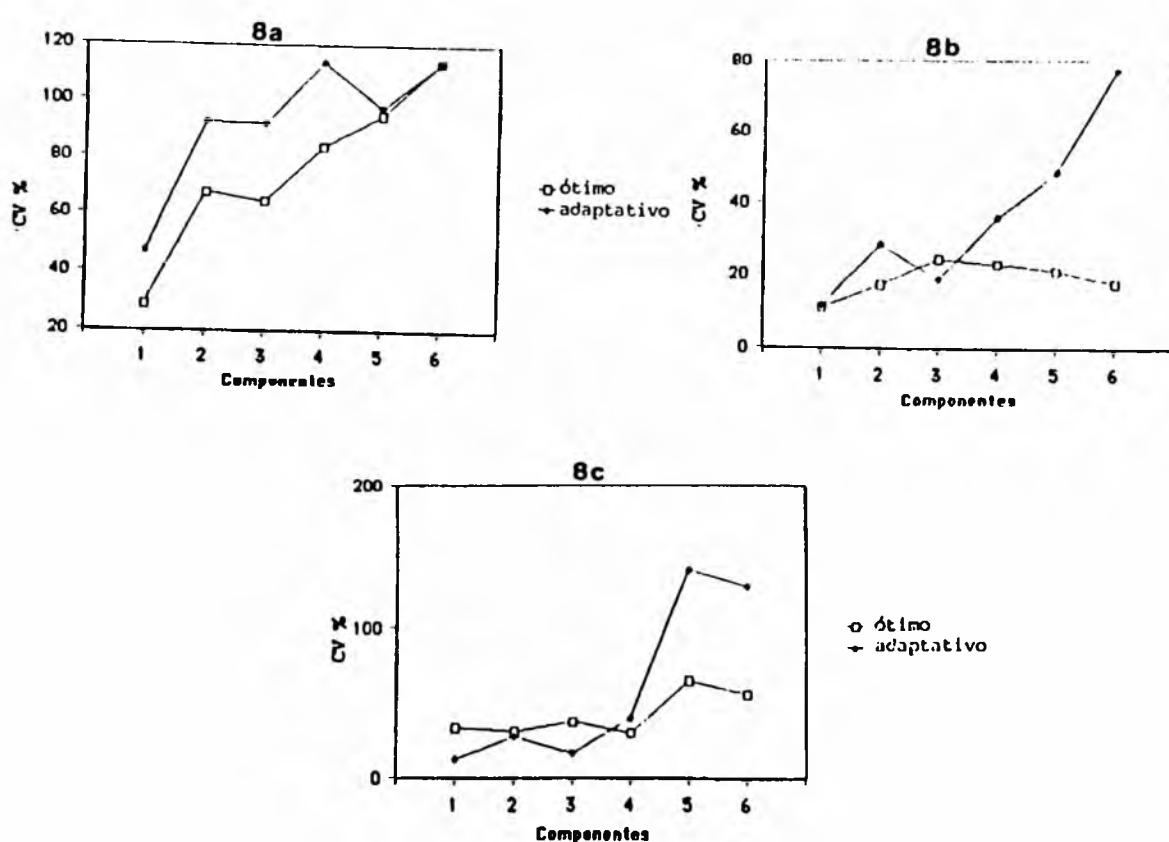


FIGURA 8 - CV por componente nas fases de controles ótimo (idem fig.7) e adaptativo (idem fig.7) para os sujeitos 1(8a), 2(8b) e 3(8c).

A apresentação parcial dos estímulos e o consequente aumento de incerteza, pareceu afetar mais a performance dos sujeitos de 6 e 8 anos de idade. Esse resultado pode ser verificado na duração e variabilidade do TM e TP na posição 3.

Durante a fase de controle ótimo, registrou-se uma diminuição do TTR, assim como de sua variação, para todos os sujeitos. Além do mais, a relativa invariância do "timing" e da estrutura temporal foi uma característica observada em todos eles. No entanto, vale ressaltar que os sujeitos de 6 e 11 anos de idade foram bem variáveis em cada componente. A variabilidade no TTR foi menor em comparação aos CVs dos componentes da sequência. Isto vem a evidenciar a capacidade relativa de atingir o mesmo objetivo através de diferentes meios. Com relação a esse aspecto, é um tópico importante para futuras pesquisas, investigar se a variabilidade nos intervalos é resultante de uma imprecisão inerente do controle ou é o produto de uma supra-organização baseada no tempo, na qual proporções de tempo total - "timing" - são alteradas, mas as relações entre elas - estrutura temporal - não.

Na fase de controle adaptativo, observou-se a tendência, comum a todos os sujeitos, de manutenção da mesma estrutura temporal, correspondente aos três primeiros componentes da sequência (sempre apresentados antes do início da execução).

Além disso, a manipulação de amplitude pareceu afetar mais a estrutura temporal correspondente, em comparação com as manipulações de direção e complexidade. Esse efeito foi particularmente marcante nos sujeitos de 8 e 11 anos de idade. Entretanto, o TTR aumentou apenas para o sujeito de 8 anos de idade. Em outras palavras, o sujeito de 11 anos de idade demonstrou em sua performance o princípio de isocronia (Fitts, 1954; Viviani & Terzuolo, 1980; Viviani, 1986), no qual o aumento da amplitude entre os alvos, são compensados pelo aumento da velocidade de deslocamento do segmento, mantendo-se constante a duração total do movimento. De fato, essa capacidade de ajustamento tem sido verificada em crianças dessa faixa etária (Bard, Hay & Fleury, 1990).

Em geral pode-se dizer que para as manipulações de direção e complexidade, os sujeitos ajustaram-se com base na estrutura temporal e "timing" adotados na fase de controle ótimo. A manutenção da mesma estrutura temporal, para os três primeiros componentes da sequência, no controle adaptativo, pode indicar que os sujeitos se utilizaram dessa estrutura para a criação de condições favoráveis de resposta. Entretanto, a apropriada investigação dessa questão exige a realização de novos estudos, nos quais a incerteza seja mantida além da primeira tentativa.

CONCLUSÕES E FUTURAS DIREÇÕES

Os experimentos realizados, em que pese suas limitações, ofereceram dados interessantes para a condução do presente programa de pesquisa.

Em primeiro lugar, parece claro que o controle motor da tarefa beneficia-se em grande parte da existência de uma estrutura temporal estável. Mesmo quando ocorrem variações no "timing" dos componentes, durante a prática, parece evidente que as relações temporais entre eles são mais estáveis.

Em segundo lugar, foi interessante constatar a manutenção total ou parcial da estrutura temporal e "timing" na fase de controle adaptativo. Deve-se considerar que a manutenção ocorreu mesmo quando a nova tarefa se caracterizou por uma nova ordem de eventos.

A manutenção parcial da estrutura temporal é, guardada as suas proporções, um resultado anômalo em relação a hipótese do programa motor generalizado. A idéia de um programa motor generalizado (Schmidt, 1975; Shapiro & Schmidt, 1982) tem sempre defendido a noção de invariância do "timing". Entretanto, essa invariância parece não ser perfeita (Gentner, 1982, 1987; Wann & Nimmo-Smith, 1990). Este posicionamento não invalida a idéia de uma representação central, mas sugere talvez uma estrutura diferente e mais flexível do que a preconizada por Schmidt e Shapiro (veja também Heuer, 1988; Heuer & Schmidt, 1988).

Deve-se ressaltar a importância da estruturação temporal para a reorganização do controle motor exigida na adaptação. De fato, Choshi & Tani (1983) demonstraram que a aquisição de respostas antecipatórias no controle ótimo foi essencial para a manutenção de respostas corretas na fase em que se

exigia controle adaptativo. Em estudos realizados com crianças, a importância dessas respostas antecipatórias na estruturação temporal da habilidade também tem sido constatada (Moss & Hogg, 1987; Todor, 1975, 1979).

Em terceiro lugar, chamou atenção a similaridade entre crianças e adultos na aquisição de controle adaptativo. Ambos utilizaram-se total ou parcialmente da estrutura temporal previamente adquirida. Isto sugere que essa estratégia de reorganização do controle ocorre independente da idade. Para verificar essa hipótese, estudos com um maior número de sujeitos e melhor controle de variáveis necessitam ser realizados. É importante delinear experimentos que permitam verificar com mais cuidado as diferenças de controle ótimo e adaptativo entre crianças de faixas etárias similares as do presente estudo. Hay (1984, 1990) tem preconizado um desenvolvimento não monotônico do controle motor durante o período de 6 a 11 anos de idade. O presente estudo falhou em demonstrar tal tendência desenvolvimentista.

Na condução do presente programa de pesquisas, duas possibilidades são consideradas como futuras direções. Primeiro, existe a alternativa de delineamento de estudos nos quais seja possível perturbar a estrutura temporal adquirida na fase de controle ótimo. O propósito básico dessa manipulação seria verificar até que ponto a manutenção da estrutura temporal original é importante na aquisição do controle adaptativo.

Segundo, uma hipótese na qual os graus de liberdade do controlador (em contraposição aos graus de liberdade do aparato) são considerados como vitais para a aquisição de controle adaptativo, tem sido proposta e discutida (Manoel, 1990). A partir dessa hipótese, torna-se particularmente interessante observar as relações entre a variabilidade do TTR frente a variabilidade de cada componente da sequência. A idéia básica envolvida nesse raciocínio é a de que a variabilidade controlada dos elementos da habilidade (resultando, portanto, em pouca variação do TTR) é essencial no processo de adaptação às novas situações.

ABSTRACT

OPTIMAL AND ADAPTIVE CONTROLS IN THE ACQUISITION OF SERIAL MOTOR SKILLS

Motor skills are continuously in a provisional state. On one hand, skills are stable, patterned and flexible in achieving a particular goal. On another hand, skills can become unstable, disordered and inconsistent when new goals emerge. The acquisition of the first-optimal control - is constrained by the need of the second adaptive control. Thus, in the present study, the main questions tackled were: whether optimal control was characterized by an invariant relative timing; whether adaptive control would benefit from the temporal structure previously acquired; whether children were different from adults on those particular questions. Eight subjects took part in the study, five adults and three children (6, 8 & 11 years old). Total response time and its components time were measured. The results indicated that: (1) optimal control was characterized by an almost invariant relative timing both for adults and children; (2) adaptive control relied heavily upon this timing, again for all subjects. The contrast between the variability of components and the consistency of total response time suggests that for the acquisition of adaptive control the variability in the skill's microstructure is more important than the invariance in the skill's macrostructure.

UNITERMS: Motor development; Adaptive process; Motor skill.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARBIB, M. A. *The metaphorical brain 2 - neural networks and beyond*. New York, John Wiley & Sons, 1989.
- BAIRSTOW, P.I. Development of planning and control of hand movements to moving targets. *British Journal of Developmental Psychology*, v.7, n.1, p.29-42, 1989.
- BARD, C. et alii. Timing and accuracy of visually directed movements in children: control of direction and amplitude components. *Journal of Experimental Child Psychology*, v.50, p.102-18, 1990.
- BARTLETT, F.C. *Thinking: an experimental and social study*. London, George Allen & Unwin, 1958.
- BERTALANFFY, L. von. *General systems theory*. New York, George Braziller, 1968.
- _____. *Problems of life*. London, Watts, 1952.
- BRUNER, J.S. The growth and structure of skill. In: CONNOLLY, K.J., ed. *Mechanisms of motor skill development*. London, Academic Press, 1970.
- _____. Organization of early skilled action. *Child Development*, v.44, p. 1-11, 1973.
- BURTON, A.W. The effect of age on relative timing variability and transfer. *Journal of Motor Behavior*, v.18, n.3, p.323-42, 1986.
- CARTER, M.C.; SHAPIRO, D.C. Control of sequential movements: evidence for generalized motor programs. *Journal of Neurophysiology*, v.52, n.5, p.787-96, 1984.
- CHOSHI, K.; TANI, G. Stable system and adaptive system in motor learning. In: JAPANESE ASSOCIATION OF BIOMECHANICS, ed. *The science of movement V*. Tokyo, Kyorin, p.346-51, 1983.
- CONNOLLY, K.J. Factors influencing the learning of manual skills by young children. In: HINDE, R.; STEVENSON-HINDE, J., eds. *Constraints on learning*. London, Academic Press, 1973.
- CONNOLLY, K.J. et alii. Developmental changes in some components of a motor skill. *British Journal of Psychology*, v.59, n.3, p. 305-14, 1968.
- CONRAD, R. Timing. *Occupational Psychology*, v.29, p. 173-81, 1955.
- ELLIOTT, J.M.; CONNOLLY, K.J. Hierarchical structure in skill development. In: CONNOLLY, K.J.; BRUNER, J.S., eds. *The growth of competence*. London, Academic Press, 1974.
- FITTS, P.M. The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, v.47, n.6, p.381-91, 1954.
- FOWLER, C.A.; TURVEY, M.T. Skill acquisition: an event approach with special reference to searching for the optimum of a function of several variables. In: STELMACH, G. E., ed. *Information processing in motor control and learning*. New York, Academic Press, 1978.
- GENTNER, D.R. Evidence against a central control model of timing in typing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, v.8, n.4, p.793-810, 1982.
- _____. Timing of skilled motor performance: tests of the proportional duration model. *Psychological Review*, v.94, p.255-76, 1987.
- GLENROSS, D.J. The effects of changes in task conditions on the temporal organization of a repetitive speed skill. *Ergonomics*, v.18, n.1, p.17-28, 1975.
- _____. Levels and strategies of response organization. In: STELMACH, G. E.; REQUIN, J., eds. *Tutorials in motor behavior*. Amsterdam, North-Holland, 1980.
- _____. Temporal organization in a repetitive speed skill. *Ergonomics*, v.16, n.6, p.765-76, 1973.
- GREENE, P.H. Problems of organization of motor systems. In: ROSEN, R.; SNELL, F.M., eds. *Progress in theoretical biology*. New York, Academic Press, 1972.
- HAY, L. Developmental changes in eye-hand coordination behaviors: preprogramming versus feedback control. In: BARD, C. et alii., eds. *Development of eye-hand coordination across the life span*. Columbia, University of South Press, 1990.
- _____. A discontinuity in the development of motor control in children. In: PRINZ, W.; SANDERS, A.F., eds. *Cognition and motor processes*. Berlin, Springer Verlag, 1984.
- HEUER, H. Adjustment and readjustment of the relative timing of a motor pattern. *Psychological Research*, v.50, p.83-93, 1988.

- HEUER, H.; SCHMIDT, R. A. Transfer of learning among motor patterns with different relative timing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, v.14, n.2, p.241-2, 1988.
- JEANNEROD, M. The neural and behavioural organization of goal-directed movements. Oxford, Oxford University Press, 1988.
- KELSO, J.A.S. Human motor behavior: a process approach. In: KELSO, J. A. S., ed. *Human motor behavior: an introduction*. Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum, 1982.
- KELSO, J.A.S. et alii. On the space-time structure of human interlimb coordination. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, p.347-75, 1983.
- KOESTLER, A. *The ghost in the machine*. London, Hutchinson, 1967.
- KUGLER, P. K.; TURVEY, M.T. Information, natural law, and the self-assembly of rhythmic movement. Hillsdale, N.J., Lawrence Erlbaum, 1987.
- ANGLEY, D. J.; ZELAZNIK, H. N. The acquisition of time properties associated with a sequential motor skill. *Journal of Motor Behavior*, v.16, n.3, p.275-301, 1984.
- LASHLEY, K.S. The problem of serial order in behavior. In: JEFFRESS, L., ed. *Cerebral mechanisms in behavior*. New York, Interscience, 1951.
- LEE, T.D. Transfer-appropriate processing: a framework for conceptualizing practice effects in motor learning. In: MEIJER, O. G.; ROTH, K., eds. *Complex movement behaviour*. Amsterdam, North-Holland, 1988.
- LORENZ, K. Analogy as a source of knowledge. *Science*, v.185, p.229-34, 1974.
- McCRACKEN, H.D. Movement control in a reciprocal tapping task: a developmental study. *Journal of Motor Behavior*, v.15, n.3, p.262-79, 1983.
- MANOEL, E.J. Desenvolvimento do comportamento motor humano: uma abordagem sistêmica. São Paulo, 1989. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- _____. Movimento humano: considerações acerca do objeto de estudo da educação física. *Boletim Fiep*, v.56, n.1, p.33-9, 1986.
- _____. The nature of adaptive control in motor skill development. Sheffield, University of Sheffield, 1990. (Technical Report, Department of Psychology).
- MILLER, G. A. et alii. Plans and the structure of behavior. New York, Henry Holt and Co., 1960.
- MOSS, S. C.; HOGG, J. The integration of manipulative movements in children with down's syndrome and their non-handicapped peers. *Human Movement Science*, v.6, n.1, p. 67-99, 1987.
- PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. Order out of chaos. New York, Bantam Books, 1984.
- SALMONI, A.W. A descriptive analysis of children performing Fitt's reciprocal task. *Journal of Human Movement Studies*, v.9, n.2, p.81-95, 1983.
- SCHMIDT, R.A. Motor control and learning: a behavioral emphasis. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1982.
- _____. On the theoretical status of time in motor program representations. In: STELMACH, G. E.; REQUIN, J., eds. *Tutorials in motor behavior*. Amsterdam, North-Holland, 1980.
- _____. A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, v.82, n.4, p.225-60, 1975.
- SCHMIDT, R.A. et alii. Motor-output variability: a theory for the accuracy of rapid motor acts. *Psychological Review*, v.86, n.51, p.415-51, 1979.
- SHAFFER, L.H. Motor programming in language production. In: BOUMA, H.; BOUWHIS, D.G., eds. *Attention and performance X: control of language process*. London, Lawrence Erlbaum, 1984.
- SHAPIRO, D.C. ; SCHMIDT, R.A. The schema theory: recent evidence and developmental implications. In: KELSO J. A. S.; CLARK, J., eds. *The development of movement control and coordination*. Chichester, John Wiley & Sons, 1982.
- SOMMERHOFF, G. Logic of the living brain. London, John Wiley & Sons, 1974.
- STELMACH, G. E. et alii. Motor programming and temporal patterns in handwriting. In: GIBBON, J.; ALLEN, L., eds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol.423. New York, The New York Academy of Sciences, 1974.
- SUMMERS, J.J. The role of timing in motor program representation. *Journal of Motor Behavior*, v.7, n.4, p.229-41, 1975.
- TANI, G. Adaptive process in perceptual-motor skill learning. Hiroshima, 1982. Dissertation (Doctoral) - Hiroshima University (em japonês).

- _____. **Human motor behavior: a systems approach.** Hiroshima, 1979. Thesis (Master) - Hiroshima University (em japonês).
- TANI, G. et alii. **Educação física escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista.** São Paulo, EPU/EDUSP, 1988.
- THELEN, E. **Developmental origins of motor coordination: leg movements in human infants.** *Developmental Psychobiology*, v.18,n.1, p.1-22, 1985.
- TODOR, J.I. **Age differences in integration of components of a motor task.** *Perceptual and Motor Skills*, v.41, p.211-15, 1975.
- _____. **Developmental differences in motor task integration: a test of Pascual-Leone's theory of constructive operators.** *Journal of Experimental Child Psychology*, v.28, p.314-22, 1979.
- TYLDESLEY, D.A. **The role of movement structure in anticipatory timing.** In: STELMACH, G.; REQUIN, J., eds. *Tutorials in motor behavior.* Amsterdam, North-Holland, 1980.
- VIVIANI, P. **Do units of motor action really exist?** In: HEUER, H.; FROMM, C., eds. *Generation and modulation of action patterns.* Berlin, Springer Verlag, 1986.
- VIVIANI, P.; TERZUOLO, C. **Space-time invariance in learned motor skills.** In: STELMACH, G; REQUIN, J., eds. *Tutorials in motor behavior.* Amsterdam, North-Holland, 1980.
- WANN, J.P.; NIMMO-SMITH, I. **Evidence against the relative invariance of timing in handwriting.** *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, v.42A, n.1, p. 105-11, 1990.
- WINER, B.J. **Statistical principles in experimental design.** New York, McGraw-Hill, 1971.
- WING, A.M. **The long and short of timing in response sequences.** In: STELMACH, G.E.; REQUIN, J., eds. *Tutorials in motor behavior.* Amsterdam, North-Holland, 1980.
- _____. **Response timing in handwriting.** In: STELMACH, G.E., ed. *Information processing in motor control and learning.* New York, Academic Press, 1978.

Recebido para publicação em: 09/06/92

O autor deseja agradecer a orientação do Prof. Kevin Connolly, o apoio técnico do Dr. Peter Furness, o apoio logístico do Department of Psychology da University of Sheffield, o apoio financeiro da CAPES e Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo, e a dedicação de todos os sujeitos na condução da presente pesquisa.

ENDEREÇO: Edison de Jesus Manoel
 18 Dalewood Drive
 Sheffield - England GREAT BRITAIN
 S8 OEA

TAREFAS QUE ENVOLVEM TIMING ANTECIPATÓRIO: SERIAM AS VELOCIDADES MAIS BAIXAS AS MAIS FÁCEIS PARA SINCRONIZAR?

Luis Augusto TEIXEIRA*
 Valquíria Aparecida dos SANTOS
 Ruth ANDREYSUK

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito de diferentes velocidades de estímulo sobre o desempenho em tarefa envolvendo timing antecipatório. A amostra foi composta por estudantes de Educação Física ($n=50$), que executaram a tarefa de sincronizar o acionamento de um interruptor com o acendimento do último LED de uma série, disposta sobre um trilho, cujo acendimento sequenciado gera a percepção de deslocamento do estímulo. Todos os sujeitos foram submetidos à testagem em 6 velocidades (224, 268, 312, 356, 402 e 445 cm/seg). Os resultados mostraram que a velocidade mais baixa induziu ao desempenho menos preciso e a velocidade mais alta provocou a maior tendência de atraso. Além disso, foi observada uma tendência de desempenhos mais baixos nas velocidades mais altas, resultando em uma configuração gráfica no formato de U. Esses achados podem ser interpretados à luz de duas hipóteses: (1) em função de um tempo de processamento de informação ótimo, pode haver uma velocidade de estímulo mais adequada para aumentar a precisão temporal da resposta; ou (2) independentemente do valor absoluto das velocidades, durante a prática o executante estabelece uma expectativa de velocidade do estímulo, e quando a velocidade é diferente dessa expectativa há uma correspondente queda de desempenho.

UNITERMOS: Antecipação; Timing antecipatório; Precisão temporal.

INTRODUÇÃO

Na análise do conjunto de habilidades motoras composto por atos que envolvem receber, interceptar ou rebater um objeto em deslocamento, encontram-se características espaciais de movimento e exigências de precisão bastante diferenciadas, que caracterizam cada tarefa. Apesar das diferenças, há um fator comum entre todas as habilidades motoras pertencentes a esse conjunto: a necessidade de antecipação temporal e de sincronização de movimentos com eventos ocorrendo no meio ambiente externo para que a execução tenha sucesso. Essa capacidade tem sido denominada timing antecipatório (Magill, 1989).

O timing antecipatório (TA) geralmente é caracterizado pela perfeita sincronização de um ato motor com um evento ocorrendo num meio ambiente instável, todavia esse resultado final é consequência de uma série de processos internos responsáveis pela organização da resposta. Nessa perspectiva, a organização perceptiva assume um papel de grande importância, visto que, para um ato sincronizatório bem sucedido, é necessário que seja feito o reconhecimento da velocidade do estímulo e

* Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

então a antecipação não apenas de quando o estímulo atingirá o ponto de contato, mas também de quando iniciar o movimento para que não haja adiantamento nem atraso da resposta.

Apesar da ausência de uma teoria mais elaborada sobre o TA, que possua uma boa capacidade preditiva e oriente os esforços de pesquisa, tem sido investigado o efeito de algumas variáveis sobre a precisão temporal de respostas motoras. Dentre essas variáveis a velocidade do estímulo tem recebido grande atenção, dando origem a resultados de pesquisa que indicam uma tendência dos piores desempenhos ocorrerem nas velocidades mais baixas (Dunham & Reeve, 1990; Haywood, 1977, 1983;), nas velocidades mais altas (Dunham & Reid, 1987), ou em ambas (Fleury & Bard, 1985; Shea, Krampitz, Northam e Ashby, 1982; Wade, 1980). Além disso, a maioria dessas pesquisas têm indicado que os sujeitos do sexo masculino apresentam um desempenho consistentemente superior em tarefas de TA.

Assim, considerando a importância da compreensão das variáveis que regulam o TA, esse estudo teve como propósito investigar o efeito da velocidade do estímulo em interação com o sexo do executante, em uma tarefa motora de precisão temporal.

MÉTODO

Sujeitos

A amostra foi composta por 25 sujeitos do sexo masculino e 25 do sexo feminino, voluntários para o estudo, alunos do Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade de São Paulo (EEFUSP), com média de idade igual a 22,56 anos ($DP = 2,57$) e 21,04 ($DP = 2,37$), respectivamente para os sujeitos do sexo masculino e feminino.

Instrumento e Tarefa

O instrumento utilizado foi o Bassin Anticipation Timer (da Lafayette Instruments Co., Indiana, E.U.A.), constituído por uma estrutura metálica de 152 cm de comprimento, 8,5 cm de largura e 6,5 cm de altura, que suporta 32 LEDs (Light Emitting Diodes) dispostos em sequência sobre seu eixo longitudinal mediano. O acendimento sequenciado dos LEDs gera a percepção de movimento do estímulo luminoso, que é controlado por um dispositivo eletrônico capaz de regular a velocidade de deslocamento aparente do estímulo, e o intervalo entre o sinal preparatório (acendimento do primeiro LED) e o início do deslocamento aparente. O aparelho registra o desempenho em cada tentativa, indicando a diferença em milissegundos (mseg) entre o acendimento do último LED da sequência e o acionamento do interruptor ligado ao final da estrutura metálica.

Para a realização da tarefa, a estrutura metálica foi inclinada 25 graus a partir da superfície da mesa de suporte. O sujeito sentava-se de forma a ficar com o aparelho posicionado frontalmente sobre seu eixo sagital mediano, mantendo o interruptor seguro pela mão de preferência ao lado do último LED da sequência. A partir dessa disposição, o sujeito tinha que acionar o interruptor sincronizadamente com o acendimento do último LED, em 6 velocidades de deslocamento do estímulo.

Delineamento Experimental

Os sujeitos foram submetidos à testagem em 6 velocidades (224, 268, 312, 356, 402, 445 cm/seg), com 5 tentativas consecutivas em cada uma, formando um bloco. A sequência de blocos foi distribuída aleatoriamente, com cada sujeito passando por uma sequência diferente, a fim de evitar o efeito de aprendizagem durante a testagem.

As variáveis dependentes foram: (1) erro absoluto (medida indicativa da precisão temporal, informando sobre a diferença entre o acionamento do interruptor e o acendimento do último LED,

independentemente da direção do erro); (2) erro constante (medida indicativa da direção do erro - adiantamento ou atraso); (3) erro variável (medida indicativa da consistência do desempenho).

Procedimentos

O início da testagem foi precedido pelo fornecimento de instruções verbais, dadas diretamente pelo experimentador, expondo a dinâmica de realização do experimento, que consistiu de: (1) após a explicação do objetivo da tarefa, o sujeito deveria realizar uma tentativa com a velocidade de 180 cm/seg (fora do espectro de testagem) para verificar se a tarefa tinha sido compreendida; (2) início do teste com a tentativa de sincronizar a resposta motora e o acendimento do último LED da sequência, em uma das 6 velocidades; (3) informação para o sujeito sobre o resultado, utilizando os códigos "antes" (acionamento do interruptor antes da chegada do estímulo), "depois" (acionamento do interruptor depois da chegada do estímulo), e "acertou" (sincronização perfeita); (4) intervalo de 15 segundos entre cada execução; e (5) realização da tentativa seguinte. Essa sequência (2-5) foi mantida até o término das 30 tentativas, com a mudança de velocidade do estímulo não sendo comunicada ao sujeito.

RESULTADOS

Os resultados foram analisados através de uma análise de variância 2 x 6 (sexo x velocidade), com medidas repetidas no último fator, para cada uma das três variáveis dependentes. Os contrastes posteriores foram feitos através da prova de Newman-Keuls.

Erro Absoluto

A análise do erro absoluto não indicou diferença significante para o fator sexo [$F(1,48) = 1,14, p > 0,1$], nem para a interação sexo x velocidade [$F(5,240) = 0,56, p > 0,1$], porém a diferença entre as velocidades foi significante [$F(5,240) = 6,98, p < 0,001$]. Os contrastes posteriores indicaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre a primeira velocidade e todas as outras, não tendo sido

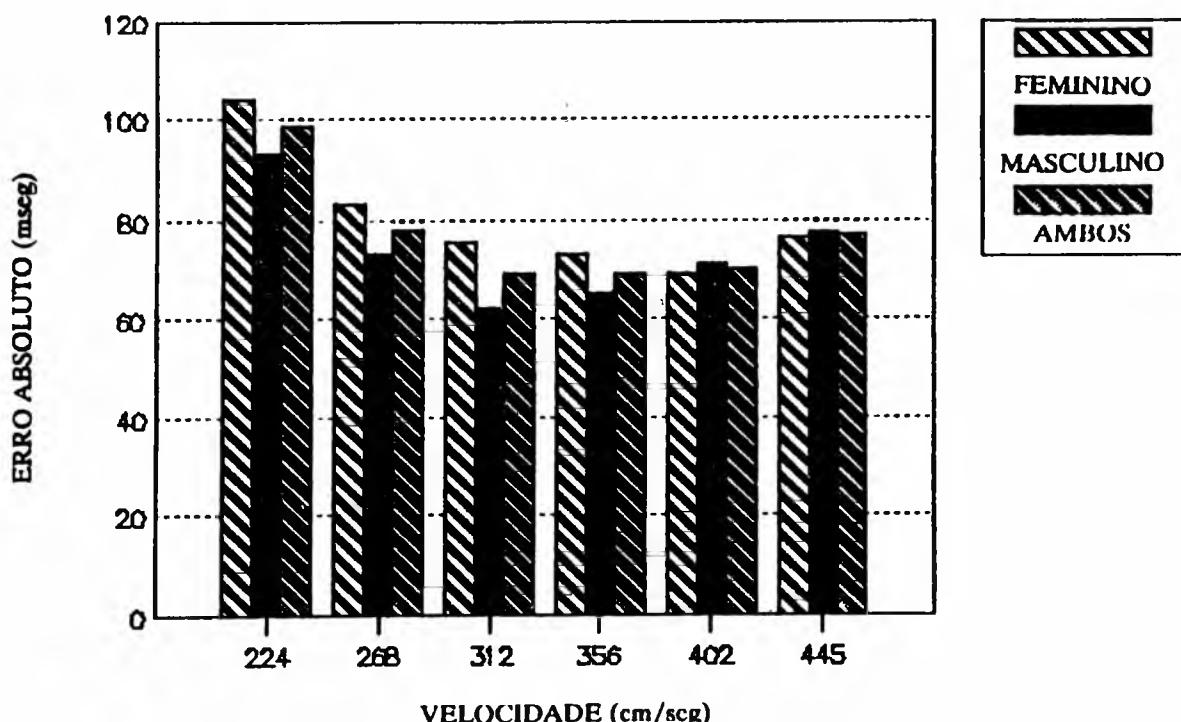


FIGURA 1 - Erro absoluto médio dos sujeitos do sexo masculino, do sexo feminino, e de ambos os sexos em cada velocidade.

A interpretação desses resultados pode ser feita à luz de duas hipóteses: a primeira é a de que há uma velocidade de estímulo mais adequada para aumentar a precisão temporal da resposta; a segunda é a de que, independentemente do valor absoluto das velocidades, há o efeito do contexto de prática.

A primeira hipótese conduz à idéia de uma velocidade de estímulo ótima, mais compatível com o tempo necessário para o processamento de informações, onde o executante tenha um tempo adequado para decodificar a informação sensorial e transmitir informação eferente, induzindo a uma maior precisão temporal da resposta. No caso da velocidade mais baixa o executante possivelmente tenha dificuldade em retardar a efetuação do plano de ação, o que gera, como consequência, tanto uma diminuição da precisão temporal da resposta como uma tendência para o aumento da inconsistência do desempenho. Para as velocidades mais altas é necessário considerar o tempo de reação visual (180-200 msec), e o tempo de duração do estímulo, que para a velocidade mais alta (445 cm/seg) ficou disponível por aproximadamente 300 msec. Nessa condição os sujeitos extraíram informação visual por aproximadamente 100 msec, o que pode ser um tempo insuficiente para análise perceptiva e resposta precisas. Caso a hipótese esteja correta, a diminuição ou o aumento da velocidade do estímulo, além daquelas testadas, deverão provocar declínio ainda maior de desempenho.

Em outra possível forma de explicar os resultados, o contexto em que a tarefa é realizada teria maior influência do que a velocidade absoluta do estímulo. Alguma evidência empírica tem sido produzida de que o desempenho em tarefa de sincronização em determinada velocidade é influenciado pela prática com outras velocidades numa sequência de tentativas (Haywood, Greenwald & Lewis, 1981), indicando que quando a velocidade critério é a intermediária o desempenho é superior, em comparação com a situação em que essa velocidade é a mais baixa ou a mais alta dentro da sequência. A evidência do efeito de fatores contextuais favorece a interpretação de que o executante, ao realizar a sequência de tentativas, estabelece uma expectativa de velocidade do estímulo com base na "média" das velocidades praticadas, de forma que quando a velocidade difere dessa expectativa há uma correspondente queda de desempenho. Assim, uma mudança de contexto, fazendo com que uma das velocidades intermediárias passe para uma posição extrema (menor ou maior velocidade), deverá provocar uma deterioração do desempenho.

Em relação ao fator sexo, contrariamente aos resultados desse estudo, investigações anteriores têm indicado um desempenho superior dos sujeitos do sexo masculino (p.e., Dorfman, 1977; Dunham, 1977; Dunham & Reid, 1987; Fleury & Bard, 1985; Stadulis, 1985). No entanto, essa diferença parece estar mais relacionada à aprendizagem do que a fatores genéticos, como sugerem os trabalhos de Kuhlman & Beitel (1989, 1991). Nesses estudos foi mostrada uma correlação significante entre uma tarefa de sincronização e (1) experiência esportiva (1989), e (2) experiência com jogos de videogame (1991), no estudo de crianças, evidenciando o papel da prática anterior no desempenho de tarefas envolvendo timing antecipatório. Portanto, a ausência de diferença na presente investigação pode ser explicada pelas características da população investigada, isto é, os sujeitos eram estudantes de Educação Física que, em função das atividades discentes, já tinham passado por diversas experiências motoras envolvendo timing antecipatório, o que pode ter conduzido a um desempenho semelhante em uma tarefa motora simples de sincronização.

Concluindo, pode-se dizer que um dos principais achados dessa investigação foi a relação não linear entre velocidade do estímulo e precisão temporal de resposta de sincronização, corroborando a tendência esperada da velocidade mais baixa induzir ao pior desempenho. Contudo, permanecem algumas questões que precisam ser esclarecidas: (1) esses resultados podem ser generalizados para tarefas motoras mais complexas? (2) essa relação é mantida após um período de prática? (3) por fim, é preciso responder à principal questão levantada por esse estudo, ou seja, os resultados obtidos são devidos aos valores absolutos das velocidades de estímulo ou ao contexto de prática dessas tarefas de sincronização? A investigação desses problemas é um passo necessário para a aquisição de conhecimento sobre o conjunto de habilidades motoras que envolvem timing antecipatório.

ABSTRACT**TASKS INVOLVING ANTICIPATORY TIMING:
WOULD LOWER VELOCITIES BE EASIER TO SYNCHRONIZE?**

The purpose of the present study was to verify the effect of different stimulus velocities on the performance in an anticipatory timing task. The sample was composed of Physical Education undergraduate students ($n=50$). Their task was to synchronize the pressing of a switch with the lighting of the last LED of a set disposed on a runway whose sequenced lighting yields the perception of stimulus displacement. All subjects were submitted to the test in 6 velocities (224, 268, 312, 356, 402 e 445 cm/seg). The results shown that the lower velocity induced to the least accurate performance and the higher velocity produced the higher tendency to response delay. Furthermore, it was observed a tendency of poor performance in higher velocities, resulting in a U-shaped diagram configuration. These findings can be interpreted in the light of two hypothesis: (1) as a function of an optimal information processing time, there may be a more appropriated stimulus velocity to increase the temporal precision of the response; or (2) independently of the absolute value of the velocities, the performer establishes a stimulus velocity expectance during the practice, and when velocity and expectance differ there is a corresponding decrease in performance.

UNITERMS: Anticipation; Anticipatory timing; Temporal precision.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DORFMAN, P.W. Timing and anticipation: a developmental perspective. *Journal of Motor Behavior*, v.9, n.1, p.67-80, 1977.
- DUNHAM, P. Jr. Age, sex, speed, and practice in coincidence-anticipation performance of children. *Perceptual and Motor Skills*. v.45, n.1, p.187-93, 1977.
- DUNHAM, P. Jr.; REEVE, J. Sex, eye experience and speed of stimulus effect on anticipation of coincidence. *Perceptual and Motor Skills*, v.71, p.1171-6, 1990.
- DUNHAM, P.; REID, D. Information processing: effect of stimulus speed variation on coincidence-anticipation of children. *Journal of Human Movement Studies*, v.13, n.3, p.151-6, 1987.
- FLEURY, M.; BARD, C. Age, stimulus velocity and task complexity as determiners of coincident timing behavior. *Journal of Human Movement Studies*, v.11, n.6, p.305-17, 1985.
- HAYWOOD, K.M. Eye movements during coincidence-anticipation performance. *Journal of Motor Behavior*, v.9, n.4, p.313-8, 1977.
- _____. Responses to speed changes in coincidence-anticipation judgments after extended practice. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.54, n.1, p.28-32, 1983.
- HAYWOOD, K.M.; GREENWALD, G.; LEWIS, C. Contextual factors and age group differences in coincidence-anticipation performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.52, n.4, p.458-64, 1981.
- KULMAN, J.S.; BEITEL, P.A. Age/sex/experience: possible explanations of difference in anticipation of coincidence. *Perceptual and Motor Skills*, v.68, p.1283-9, 1989.
- _____. Videogame experience: a possible explanation for differences in anticipation of coincidence. *Perceptual and Motor Skills*, v.72, p.483-8, 1991.
- MAGILL, R.A. *Motor learning: concepts and applications*. 3.ed. Dubuque, Iowa, Wm C. Brown, 1989.

- SHEA, C.H. et alii. Information processing in coincident timing tasks: a developmental perspective. *Journal of Human Movement Studies*, v.8, n.2, p.73-83, 1982.
- STADULIS, R.E. Coincidence-anticipation behavior of children. In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J.H., org. *Motor development - Current selected research*. Princeton, Princeton Book, 1985.
- WADE, M.G. Coincidence-anticipation of young normal and handicapped children. *Journal of Motor Behavior*, v.12, n.2, p.103-12, 1980.

Recebido para publicação em: 09/06/92

Agradecimentos aos Profs. Drs. Go Tani e Paulo Sérgio Chagas Gomes pelas contribuições com a forma final do texto e à Marcia Cristina Andreotti pela colaboração na coleta de dados.

ENDERECO: Luis Augusto Teixeira
Av. Prof. Mello Moraes, 65
05508-900 - São Paulo - SP - BRASIL

A PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA E SUA RELAÇÃO COM A PUBLICIDADE DE TELEVISÃO.

Silene Sumire OKUMA*

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi verificar a relação entre a prática de atividade física e as propagandas de televisão que a usam como tema. Participaram do estudo 100 adultos de ambos os sexos, praticantes e não praticantes de atividade física. Analisou-se a lembrança que as pessoas tiveram das propagandas com atividade física veiculadas na televisão (lembrança espontânea, lembrança induzida) e o seu comportamento para o consumo de bens em geral (grau de consumo), através de duas escalas de atitudes, elaboradas para este fim. Os resultados obtidos através das Estatísticas Kruskal-Wallis e U de Mann-Withney ($p < 0,05$) demonstraram que: 1) homens praticantes são os que mais se lembram espontaneamente de comerciais com atividade física; 2) tanto mulheres praticantes, quanto não praticantes, são mais precisas do que os homens nas suas lembranças das atividades físicas dos comerciais; 3) homens praticantes são mais consumidores de bens de consumo do que não praticantes. Pode-se concluir que, embora a publicidade com atividade física tenha efeitos sobre as pessoas, estes não são absolutos, pois, as diferenças observadas não são específicas de um dos grupos, mas ocorrem ora nos praticantes, ora nos não praticantes, denotando que a publicidade não atinge a todos da mesma forma.

UNITERMOS: Educação física; Atividade física; Publicidade.

INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje a atividade física se manifesta como um fenômeno social, predominantemente urbano. As novas manifestações para esta prática refletem um comportamento verdadeiramente modificado, em relação a outras épocas.

Alguns indicadores confirmam esta mudança: a utilização crescente de parques, vias públicas e campos para a prática da atividade física (Siedentop, 1980); o aumento do número de associados em instituições privadas; o aumento do interesse profissional em medicina do esporte; o aumento do hábito de leituras específicas de atividades físicas (Stephens, 1987); o aumento de gastos em materiais e equipamentos esportivos (Thomas, Haumont & Levet, 1987); a grande comercialização dos programas esportivos através do sistema de conexão a cabo (Clays, 1986); a ampliação de investimentos de marketing esportivo, entre outros.

Mais exemplos poderiam ser dados, mas, o que é importante considerar são as colocações de Claeys & Van Pelt (1986), que analisam este movimento como um fenômeno da moda e como tal, impregna a sociedade. Tendo a moda íntima ligação com os meios de comunicação de massa e tendo estes meios importância fundamental dentro da cultura, pois eles influenciam na determinação de valores e comportamentos das pessoas (Fernandes, 1988; Marcondes Filho, 1988), pergunta-se quanto tais meios contribuem para a modificação do comportamento para a atividade física.

* Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

O cinema, as revistas, os "video-clips", os jornais, as telenovelas são alguns dos veículos que ditam regras de reconhecimento e de valorização pessoal, elementos fundamentais para integração das pessoas aos grupos a que pertencem. Desta forma é que elas, sentindo-se pressionadas pelo próprio grupo, acabam assumindo os mesmos valores e os mesmos comportamentos, veiculados por estes meios, como sendo verdadeiramente seus (Marcondes Filho, 1988).

Enquanto, normalmente, dentro destes veículos há uma forma velada de apresentação das normas a serem seguidas, a publicidade o faz de forma indisfarçável. De acordo com Marcondes Filho (1988) ela é direta e determina objetivamente os padrões que quer vender. As pessoas devem se moldar a padrões comportamentais, a padrões de beleza física e estética e a padrões sensuais. A publicidade, prossegue o autor, tem, atualmente, como principal função, idealizar, definir e vender estes modelos padronizados. Eles reforçam a ideologia das aparências, da promoção dos símbolos de status (carros, roupas, ambientes, corpo, etc.) e das diferenças e desigualdades sociais.

É na televisão que, para o autor, a publicidade tem toda oportunidade de expandir-se e impor os seus modelos como únicos. Através do estudo do comportamento do consumidor e das tendências sociais, é que a publicidade joga com esses resultados, de forma a vender os seus produtos (Baudrillard, 1982; Cabral, 1977; Gade, 1980; Leduc, 1980).

A publicidade se apropria de todas as novas manifestações comportamentais, quando não, estuda as futuras tendências sociais, para poder conduzi-las de acordo com os seus interesses (Harrigan, 1989). Estes são, exclusivamente, persuadir as pessoas a comprarem aquilo que ela anuncia, convencendo-as de que aquele produto satisfará alguma necessidade. É fundamental que as pessoas comprem para manter viva a engrenagem do sistema econômico em que vivem. É preciso que as pessoas sejam consumidoras (Leduc, 1980).

Leduc (1980) aponta a pressão social e a influência dos grupos como sendo elementos poderosos para alterar toda a hierarquia de valores em relação às necessidades básicas de moradia e alimentação. De acordo com este autor, esta hierarquia de valores depende muito mais do que convencionou-se chamar de normas essenciais de consumo, que é a tradição do comportamento da coletividade, formada pelos hábitos, crenças, costumes, família, leis e o meio em que o indivíduo vive.

As pessoas que recebem a mensagem comercial fazem parte de uma massa uniforme e, embora possuidoras de sua individualidade, são envolvidas psicologicamente por esse fenômeno. Desta forma, acabam agindo tal qual lhes é determinado pelas tendências de mercado, satisfazendo a todos os impulsos e desejos latentes, dos quais, como seres humanos, são dotadas (Baudrillard, 1982; Cabral, 1977).

Se, a cada dia, mais campanhas publicitárias vêm utilizando a atividade física como tema de propagandas, isto reflete, de acordo com Monahan (1987), a atual mania pela atividade física. Esta mania é que influencia as empresas de publicidade a aproveitarem-se deste fenômeno, para promover os seus produtos.

Refletindo-se sobre estas afirmações, questiona-se, se as pessoas estão mais ativas, atualmente, pelo reconhecimento dos valores e benefícios inerentes à própria atividade física, ou se a apropriação desta prática, feita pelos meios de comunicação, pela indústria esportiva e pela publicidade, é muito mais determinante para esta mudança.

Assim, esta pesquisa teve como hipótese que haveria diferença significante na lembrança espontânea e lembrança induzida das propagandas com atividade física e no comportamento para consumo, entre praticantes e não praticantes de atividade física. O seu objetivo foi verificar a relação que existe entre o fenômeno da prática de atividade física e a publicidade de televisão.

MÉTODO

A amostra foi constituída por 100 adultos, homens e mulheres, com idade entre 25 e 35

anos, pertencentes ao nível sócio-econômico A e B, com nível de escolaridade secundária e superior, assistentes de no mínimo quatro horas semanais da Rede Globo de Televisão, entre o horário das 20 e 24 horas, de segunda à sexta feira. Foram divididos em dois grupos: um, constituído por 60 pessoas (30 do sexo feminino (PF) e 30 do sexo masculino (PM)), praticantes de atividades físicas em academia e outro, constituído por 40 pessoas (20 do sexo feminino (NPF) e 20 do sexo masculino NPM)), não praticantes de atividades físicas.

Para esta pesquisa, foram elaborados três instrumentos: um questionários (folha seletiva) e duas escalas (Escala de Índice de Lembrança e Escala de Grau de Consumo).

O questionário serviu para selecionar previamente as pessoas que fariam parte da amostra. A escala de Índice de Lembraça mediu o nível de lembrança que as pessoas tinham dos comerciais de televisão, de forma espontânea (lembraça espontânea), e dos comerciais que continham atividade física como tema (lembraça induzida). A escala de Grau de Consumo mediu o comportamento de consumo das pessoas. Estes foram validados através do julgamento de juizes especialistas das áreas de educação física e publicidade. Com o intuito de verificar a concordância entre eles, bem como para analisar objetividade dos instrumentos, utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Kendal.

A aplicação do instrumento nos indivíduos praticantes foi feita em cinco grandes academias de São Paulo (acima de 1200 alunos) e dos não praticantes foi feito nos seus locais de trabalho, ou suas residências.

Para a caracterização de tendências centrais nas amostras em relação às variáveis desta pesquisa, utilizou-se a mediana. As hipóteses foram testadas através das estatísticas de Kruskal-Wallis, quando se comparou os quatro grupos e de Mann Withney, quando se comparou praticantes com não praticantes e homens com mulheres. O nível de significância utilizado foi de 5%.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Lembrança espontânea (LE)

TABELA 1 - Média da soma de postos (Rj) e mediana (Md) dos índices de lembrança espontânea (LE), de lembrança induzida (LI) e de grau de consumo (GC) dos grupos femininos e masculinos, praticantes (PF e PM) e não praticantes (NPF e NPM) de atividade física.

GRUPOS VARIÁVEIS	PF	NPF	PM	NPM
LE	47,92	50,25	57,52	44,10
Md	0	0	0	0
LI	59,07	58,00	43,12	41,30
Md	3,95	3,79	3,14	2,83
GC	52,02	56,03	53,60	38,05
Md	14,00	16,50	15,00	12,50

TABELA 2 - Resultado da comparação de lembrança espontânea (LE), lembrança induzida (LI) e grau de consumo (GC) entre mulheres e homens (PF/NPF = PM/NPM) e entre praticantes e não praticantes (PF = NPF e PM = NPM).

HIPÓTESES	PF/NPF=PM/NPM	PF=NPF	PM=NPM
VARIÁVEIS			
LE	0,78	0,35	2,18*
LI	2,80*	0,36	0,40
GC	1,08	0,53	1,99*

* Zc = 1,96

p < 0,05

Em relação à lembrança espontânea (LE) pode-se observar na TABELA 1, que o resultado do grupo de praticantes do sexo masculino é o que apresenta a maior média ($R_j = 57,52$), seguido pelas mulheres não praticantes ($R_j = 50,25$), pelas mulheres praticantes ($R_j = 47,92$) e pelos homens não praticantes ($R_j = 44,10$).

Na comparação entre homens e mulheres, independentemente da prática de atividade física e entre os grupos femininos (TABELA 2), não se observou diferença significante nestas duas comparações, embora o resultado obtido pelos homens tenda a ser maior que o das mulheres e maior no grupo NPF ($R_j = 50,15$) do que em PF ($R_j = 47,92$).

A diferença significante observada ocorreu entre os grupos masculinos, onde um maior número de homens praticantes (36,67 %) conseguiu ter escore de lembrança espontânea diferente de zero, fato que se apresentou para 10% dos não praticantes. Estes, além de terem sido poucos a se lembrar, tiveram um índice de lembrança muito baixo.

A fundamentação dessa questão pode ser a utilização dos signos na mensagem publicitária. Este, de acordo com Lagneau (1981), incitam os desejos profundos, que, por sua vez, são sustentáculos da publicidade. Esta, para ser eficaz, deve seduzir as pessoas, enaltecedo não só o produto em si, mas, o valor subjacente a ele (Cabral, 1977; Leduc, 1980). Um destes valores da atividade física é, de acordo com Lasch (1983), a busca da ilusão momentânea de bem-estar pessoal, saúde e segurança psíquica, o que determina, entre outros elementos, a valorização do que Codo & Senne (1985) entendem como corpo saudável: um corpo forte, bonito e com vitalidade. Tal corpo possibilita prestígio e "status" social (Kissling, 1991), o que é um outro desejo buscado pelas pessoas, segundo Lagneau (1981).

Além disso, deve-se evidenciar os comentários de Brohn (1982) quanto à utilização dos atletas campeões, como o recurso mais importante para a publicidade que usa a atividade física. As suas qualidades simbolizam as qualidades do produto, além deles próprios reforçarem o corpo ideal da cultura (corpo atraente), que dirige as atenções às suas partes bem proporcionadas e sexualmente estimulantes (Harris, 1976).

Este resultado pode apoiar as afirmações feitas anteriormente, indicando uma possível mobilização de profundos desejos, expressados através de propagandas que efetivamente os suscitem e talvez por isso, sejam as mais lembradas. Deter-se nas reflexões de Brohn (1982), quanto ao mecanismo essencial da publicidade no esporte - associação entre suas imensas dimensões com os produtos a serem vendidos - é fundamental para reforçar a distância que há entre aquilo que a propaganda valoriza e aquilo que é real. O poder dela de subverter o real parece ser tal que, a exaltação ao corpo ideal, feita nos comerciais, é capaz de despojar as pessoas de toda a sua racionalidade (Lagneau, 1981). Estas desejam o corpo alheio, aquele da propaganda (Kissling, 1991).

Lembrança induzida (LI)

Em relação à lembrança induzida (LI), a TABELA 1 mostra que as mulheres praticantes possuem os maiores índices ($Rj = 59,07$; $Md = 3,95$); a seguir tem-se as mulheres não praticantes ($Rj = 58,00$; $Md = 3,79$); seguem-se os homens praticantes ($Rj = 43,12$; $Md = 3,14$), sendo os últimos, os homens não praticantes ($Rj = 41,3$; $Md = 2,83$).

A comparação entre os grupos do sexo feminino mostra que não há diferença estatisticamente significante entre ambos (TABELA 2). Observando-se os resultados referentes à média da soma de postos entre estes dois grupos (TABELA 1), nota-se uma inclinação das mulheres praticantes para um escore mais alto ($Rj = 59,07$) do que as não praticantes ($Rj = 58,00$), de forma inversa na ocorrida em lembrança espontânea.

Em relação à comparação entre os grupos masculinos, também não se observou diferença estatisticamente significante entre estes (TABELA 2), onde se configura que os praticantes tendem a ter um maior resultado de lembrança induzida ($Rj = 43,12$; $Md = 3,14$) do que os não praticantes ($Rj = 41,3$; $Md = 2,83$). Observa-se, pelas medianas, que foi muito baixo o número de pessoas que não conseguiu se lembrar de nenhum comercial com atividade física nesta questão (TABELA 1).

Em relação à comparação entre homens e mulheres, independentemente da prática de atividade física, evidencia-se uma diferença estatisticamente significante entre estes dois grupos. A TABELA 1 mostra que esta diferença decorre do alto índice de lembrança induzida obtida pelas mulheres, em comparação aos homens.

Uma vez que o instrumento utilizado pontuava mais os indivíduos que eram mais precisos nas descrições da atividade física dos comerciais e não os que descreviam mais detalhadamente todas as suas minúcias, é que, provavelmente, o instrumento contribuiu para que as mulheres se distinguissem em relação aos homens.

Vários fatores podem explicar esta distinção da lembrança induzida entre homens e mulheres. Um deles é a elaboração da propaganda, onde aspectos técnicos-estético e criatividade são pontos importantes para prender a atenção do telespectador e fazê-lo se lembrar dela, como apontado por Sant'Anna (1989). Alguns autores confirmam que os comerciais com apelos emocionais são mais lembrados (Giacomini Filho, 1989; Morán, 1984; Sant'Anna, 1989). Morán acrescenta que as mulheres se sensibilizam e são muito mais atraídas por comerciais que apelam para o romance, como é comum em comerciais de vestuário, por exemplo.

Tais comentários, de certa forma, podem ir ao encontro dos resultados deste estudo quanto ao tipo de comercial lembrado que, em relação à lembrança induzida, se concentrou em comerciais de alimentos e bebidas. Isto novamente conduz às reflexões de Lagneau (1981) quando se refere às imagens valorizadas pela propaganda como "...uma alquimia subjetiva que sublima a mercadoria banalizada, transformando-a em tesouro ímpar" (p.73). Esta alquimia pode ser considerada como apelo exagerado que se faz ao corpo feminino, estereotipando-o e fazendo aumentar as divergências entre protótipos de medidas corporais socialmente desejadas e a percepção e estima do próprio corpo, como comentada por Harris (1976) e Kissling (1991). Este instigar constante, feito pela publicidade sobre a mulher, pode levá-la ao mundo imaginário do corpo estereotipado, que poderia ser expressado através da maior lembrança que as mulheres deste estudo, tiveram dos comerciais com atividade física.

Outro fator que pode ser levantado para determinar a diferença significante entre homens e mulheres são os efeitos da televisão sofridos por estas últimas, visto a grande carga publicitária da qual a mulher é alvo preferencial (Lopes, 1989). Isto pode determinar uma maior memorização das propagandas e também, possivelmente, sua maior influência. Aliado a isto, está o poder da própria televisão em dinamizar o mundo imaginário, como analisado por Marcondes Filho (1988).

Esse mundo imaginário, instigado pela propaganda, fortalece a imagem de um corpo cultuado, um corpo atraente, condizente com as atuais normas de estética corporal (Marcondes Filho, 1986) e que favorece a aproximação com os outros, mas que, necessariamente, não traz satisfação e felicidade (Iwanowicz, 1985).

Grau de consumo

Quanto ao Grau de Consumo, observa-se na Tabela 2 que a comparação entre homens e mulheres não mostra diferença estatisticamente significante entre eles. Nota-se um equilíbrio entre as médias da soma de postos, denotando que o grau de consumo obtido por homens e mulheres se assemelham, não obstante, a média do grupo de não praticantes do sexo masculino, destoar um pouco da média dos outros três grupos (TABELA 1).

A comparação dos dois grupos femininos mostra que não houve diferença significante entre mulheres praticantes e não praticantes (TABELA 2). Isto implica num comportamento para o consumo, diante das propagandas de televisão, similar entre ambos os grupos, com uma tendência das não praticantes de obter maiores escores ($R_j = 56,03$; $M_d = 14,00$) que as praticantes ($R_j = 52,02$; $M_d = 16,50$).

Já, quando se compara os homens, os praticantes mostraram um resultado significante maior ($R_j = 53,60$; $M_d = 15,00$) que os não praticantes ($R_j = 38,05$; $M_d = 12,50$). Estes dados indicam que os homens praticantes possuem um comportamento de consumo, diante das propagandas de televisão, maior do que o dos homens não praticantes. Talvez, os praticantes sejam mais influenciados pela ação publicitária, decorrente da sugestão cultural para o consumo de bens por ela ofertados.

Baudrillard (1982) aprofunda este tema dizendo que ao mesmo tempo que as pessoas aderem inconscientemente a esta solicitude social, ocorre uma resistência quanto à mensagem publicitária explícita, tornando-as mais críticas, exigentes e descredulas do discurso publicitário. Isto faz com que elas modifiquem seus hábitos de consumo (Secches, 1987), porém não o seu comportamento latente para o consumo. Elas atribuem um rol de utilidades significativas para cada objeto ou imagem que lhes chega pela publicidade, mas que, apenas serve de pretexto para satisfação de profundos desejos de se significar através da sua posse (Lagneau, 1981).

Tal comportamento parece claro nos elementos do grupo dos praticantes, na medida em que apresentaram respostas, possivelmente rationalizadas quanto às suas reações para o consumo. Vale a pena ressaltar que, embora de forma assistemática, foi observado, durante as entrevistas, que a maioria dos praticantes era não fumante. Apesar disso, dentre as propagandas lembradas espontâneamente, estavam as de cigarro, o que parece mostrar o efeito da publicidade sobre eles, que, não obstante o fato de não consumirem o produto, estavam envolvidos de alguma forma pela sua publicidade. Isto pode levantar duas hipóteses: uma delas relacionada com a análise da lembrança espontânea, que alega não ser o produto veiculado pela propaganda, aquele, necessariamente, consumido, mas sim atividades, objetos e circunstâncias a ele associados.

A outra hipótese se refere ao instrumento que mede o grau de consumo. No instrumento é realçada a relação entre propaganda e produto a ser vendido. Porém, outros "produtos" são veiculados no comercial, além daquele a ser vendido, isto é, as novas tendências comportamentos sociais é que devem prevalecer como temas das propagandas (Harrigan, 1989). Então, os indivíduos terem um grau de consumo de outra ordem, não avaliado pelo instrumento. O comportamento de consumo pode estar relacionado ao efeito da publicidade sobre a prática da atividade física. No entanto, o instrumento não foi suficientemente sensível para avaliar os aspectos subjetivos que regem tal comportamento nos participantes deste estudo. Outros estudos poderão confirmar esta hipótese.

CONCLUSÕES

Após a análise do índice de lembrança espontânea, índice de lembrança induzida e grau de consumo, pode-se chegar a algumas conclusões:

1a - O maior índice de lembrança espontânea verifica-se em homens praticantes, o que possivelmente significa que são mais influenciados pelas propagandas que usam atividade física como tema, sobretudo em relação aos homens não praticantes, pois se observa uma diferença marcante entre ambos os grupos.

2a. - O resultado do índice de lembrança induzida mostra que as mulheres superam os homens, quer em quantidade, quer em qualidade de lembranças. Quando são estimuladas a se lembrar precisamente dos comerciais que contém atividade física, as mulheres lembram-se muito mais do que os homens. Elas se referem especificamente à atividade física veiculada na propaganda, pouco mencionando outros detalhes que não seja a própria atividade física. Portanto, esta parece ser o elemento que mais lhes chama a atenção dentro da propaganda.

3a. - O grau de consumo apresentado neste estudo se mostra semelhante para ambos os grupos do sexo feminino e para o grupo dos praticantes masculinos, destoando destes o grupo de não praticantes do sexo masculino, que possui um resultado abaixo dos demais. Este grupo tem um grau de consumo, diante das propagandas de televisão,显著mente menor que os praticantes do mesmo sexo, mantendo a tendência de ter sempre os menores escores entre os grupos, observada em todas as variáveis.

Novamente, observa-se que as diferenças não se evidenciam somente em função da prática, mas também em função do sexo. O fato dos homens praticantes apresentarem um grau de consumo maior do que os não praticantes, talvez possa estimular a prática de atividade física, pois, ao que tudo indica, também ela, atualmente, é um produto a ser consumido. Por outro lado, o fato das mulheres não se diferenciarem significantemente entre si, não obstante se verificar que as não praticantes tendem a ter um comportamento para o consumo mais forte do que as praticantes, mostra que a prática da atividade física não é o fator de distinção entre elas. Elementos da própria cultura parecem ser mais importantes neste resultado, dentre os quais pode-se pensar na própria publicidade.

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN PRACTICE OF PHYSICAL ACTIVITY AND ADVERTISING VEICULATED BY TELEVISION

The purpose of this study was to verify the relationship between practice of physical activity and the advertising veiculated through television, in particular the ones with physical activity. One hundred adults, males and females engaged and not engaged in physical activity, participated in the study. A questionnaire and an attitude scale, specially devised by the investigator for this study, were utilised to obtain the following data: 1) memory of television commercials dealing with physical activity (in a spontaneous and induced way); 2) behavior of consumption (consumption level). The results of the Kruskal-Wallis and U de Mann-Withney tests ($p < 0.05$) showed that males engaged in physical activity tend to remember more spontaneously advertising with physical activity. Females seemed to be more precise as to the remembrance of physical activity commercials. Males engaged in physical activity consumed more than ones not engaged. It is possible to conclude that although advertising with physical activity affects persons this effect is not absolute. This conclusion is based on the findings that if males engaged in physical activity tend to remember and consume more than those not engaged, females not engaged also tend to remember and consume more. This denotes that advertising does not affect everybody in a same way.

UNITERMS: Physical activity; Physical education; Publicity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUDRILLARD, J. Significação da publicidade. In: ADORNO, T. W. et alii. Teoria da cultura de massa. Introdução, comentários e seleção de Luiz Costa Lima. 3.ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1982.
- BROHN, J.M. Sociología política del deporte. Mexico, Fondo de Cultura Económica, 1982.

- CABRAL, P. *Propaganda: técnica de comunicação industrial e comercial*. São Paulo, Atlas, 1977.
- CLAEYS, U.; VAN PELT, H. *Introduction: sport and mass media - like bacon and eggs*. *International Review for Sociology of Sport*, v.21, n.2/3, 1986.
- CLAYS, E. *Sport at Belgian Radio and TV (BRT)*. *International Review for Sociology of Sport*, v.21, n.2/3, p.209, 1986.
- CODO, W.; SENNE, W. *O que é corpo(latria)*. São Paulo, Brasiliense, 1985.
- FERNANDES, F.A.M. *A propaganda na mídia eletrônica do sudeste brasileiro: uma abordagem crítica*. São Paulo, 1988. Tese (Livre-Docência) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.
- GADE, C. *Psicologia do consumidor*. São Paulo, EPU, 1980.
- GIACOMINI FILHO, G. *O consumerismo como vetor da publicidade no Brasil*. São Paulo, 1989. Tese (Doutorado) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.
- HARRIS, D.V. *Por quê praticamos deporte?* Barcelona, Jims, 1976.
- HARRIGAN, J. *Redefining consumer goals*. *Advertising Age*, v.27, p.20, 1989.
- IWANOWICZ, B. *A imagem e a consciência do corpo*. In: BRUHNS, H.T., org. *Conversando sobre o corpo*. Campinas, Papirus, 1985. p.63-81.
- KISLING, E. *One size does not fit all, or how I learned to stop dieting and love the body*. *Quest*, v.43, p.135-47, 1991.
- LAGNEAU, G. *A sociologia da publicidade*. São Paulo, Cultrix/EDUSP, 1981.
- LASCH, C. *A cultura do narcisismo*. Rio de Janeiro, Imago, 1983.
- LEDUC, R. *Propaganda: uma força a serviço da empresa*. São Paulo, Atlas, 1980.
- LOPES, T. *Mulheres são maioria entre os consumidores no Brasil*. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 29 jun. 1989. Caderno de Economia e Negócios, p.12.
- MARCONDES FILHO, C. *Quem manipula quem?* Petrópolis, Vozes, 1986.
- _____. *Televisão: a vida pelo vídeo*. São Paulo, Moderna, 1988.
- MONAHAN, T. *Fitness and exercise in advertising mining a national mania*. *The Physician and Sports Medicine*, v.15, n.5, 1987.
- MORÁN, J. M. *A credibilidade dos comerciais de televisão*. *Mercado Global*, n.16, maio-jun. 1984.
- SANT'ANNA, A. *Propaganda: teoria, técnica e prática*. 4.ed. São Paulo, Pioneira, 1989.
- SECCHES, P. *O plano cruzado e as tendências de consumo em 1987*. *Mercado Global*, n.40, maio-jun. 1987.
- SIEDENTOP, D. *Physical education: introductory analysis*. 2.ed. Dubuque, Iowa, Wm. C.Brown, 1980.
- STEPHENS, T. *Secular trends in adult physical activity: exercise boom or bust?* *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.58, n.2, p.94-105, 1987.
- THOMAS, R. et alii. *Sociologie du sport*. Paris, Presses Universitaires de France, 1987.

Recebido para publicação em: 06/07/92

ENDEREÇO: Silene Sumire Okuma
 Av. Prof. Mello Moraes, 65
 05508-900 - São Paulo - SP - BRASIL

RELAÇÕES ENTRE A INTENSIDADE E DURAÇÃO DAS ATIVIDADES EM PARTIDA DE BASQUETEBOL COM AS CAPACIDADES AERÓBICA E ANAERÓBICA: ESTUDO PELO LACTATO SANGÜÍNEO

Eduardo KOKUBUN*
J.F.DANIEL**

RESUMO

Os esportes com bola se caracterizam pela alternância de períodos de atividades de curta duração e alta intensidade intercalados com períodos de recuperação. Neste tipo de exercício, o metabolismo anaeróbico é considerado predominante, porém, o seu grau de solicitação depende da distribuição dessas atividades ao longo da partida. Com o propósito de caracterizar o perfil da atividade e a relação com o metabolismo predominante em partida, jogadores de uma equipe de basquetebol foram submetidos a teste de campo para avaliação do condicionamento anaeróbico (5 x 30 m em velocidade máxima com 1 minuto de pausa) e aeróbico (limiar de lactato, 4 mM em 3 x 1200 m progressivos). Em três partidas foram determinados o lactato sangüíneo, e através de videotape, a distribuição da duração de atividades de alta e baixa intensidade. Durante as partidas o lactato sangüíneo atingiu valores de $2,68 \pm 1,30$ mM, e foi significativamente correlacionado ($p < 0,05$) com a duração das atividades de baixa intensidade e longa duração (superior a 3") ($63,4 \pm 3,5$ %, $r = -0,451$), alta intensidade e curta duração (inferior a 3") ($11,2 \pm 1,4$ %, $r = 0,477$) e alta intensidade e longa duração ($10,4 \pm 1,1$ %, $r = 0,900$). Houve correlação significativa também entre o lactato médio em partida com o tempo médio ($4,28 \pm 0,24$ s, $r = -0,758$) e lactato ($5,15 \pm 1,42$ mM, $r = 0,645$) nos tiros de 30 m. Esses resultados indicam que durante a partida de basquetebol há predominância do metabolismo anaeróbico alático e que nos períodos de interrupção do jogo, há possibilidade de remoção do lactato circulante.

UNITERMOS: Atividade anaeróbica; Condicionamento aeróbico; Condicionamento anaeróbico; Basquetebol.

INTRODUÇÃO

Esportes com bola podem ser caracterizados como atividades intermitentes, com freqüentes transações de esforços de alta intensidade para períodos de recuperação e vice-versa. Os períodos de alta intensidade compreendem movimentos ou deslocamentos vigorosos, de natureza anaeróbica, que devem ser sustentados pelos jogadores durante os 40 a 90 minutos de duração da partida, com o mínimo de fadiga.

Nos exercícios intermitentes de alta intensidade há menor concentração de lactato sangüíneo do que nos exercícios contínuos, particularmente quando a duração dos períodos de esforço e recuperação são respectivamente menores e maiores (Astrand et alii, 1960; Christensen et alii, 1960).

* Departamento de Educação Física, Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista - Rio Claro.

** Prefeitura Municipal de Americana.

Atribui-se esta menor concentração de lactato sanguíneo à reposição dos fosfatos de alta energia e do oxigênio da mioglobina musculares (Plisk, 1991). É bastante provável também que a reposição dos fosfatos de alta energia nos períodos de recuperação contribua para a inibição das atividades de enzimas glicolítica através da diminuição dos fosfatos inorgânicos e ADP (Mader et alii, 1983). O acúmulo de lactato muscular é, ao lado de outros fatores, considerado um importante indutor de fadiga muscular, principalmente devido à acidose por ele induzida (Roberts & Smith, 1989; Sahlin, 1982).

Nos últimos anos, a utilização do lactato como indicador da aptidão física ou da intensidade da atividade tem crescido, em parte, devido à facilidade e rapidez na obtenção e análise de amostras (Jacobs, 1986). Tem-se proposto a utilização da concentração de lactato sanguíneo como indicador do grau de solicitação metabólica do exercício (Pereira, 1989) e do grau de condicionamento aeróbico e anaeróbico (Föhrenbach et alii, 1986; Jacobs, 1986).

Em geral, as modalidades esportivas que envolvem a utilização de bolas, tem sido consideradas como atividades predominantemente anaeróbicas. No futebol de campo, por exemplo, embora os deslocamentos em alta intensidade correspondam no máximo a 18 % da distância percorrida (Reilly & Thomas, 1976; Withers et alii, 1982), a concentração de lactato sanguíneo atinge valores que variaram de 3,6 a 12,8 mM (Carli et alii, 1986; Ekblom, 1986). Também foi verificado que a concentração de lactato sanguíneo na partida estava correlacionada positivamente com a duração dos esforços de alta intensidade (Ekblom, 1986).

As modalidades de quadra, em particular o basquetebol, se diferenciam do futebol de campo pela menor área de jogo, e proporcionalmente maior número de jogadores por área. Isto provavelmente possibilita a realização de movimentos mais intensos e curtos. Além disso, considerando que há interrupção da contagem de tempo durante a partida e maior freqüência de substituições de jogadores, maior é a possibilidade de pausa e recuperação.

Assim, com o propósito de caracterizar o perfil metabólico de atividade de esportes de quadra, em particular do basquetebol, as seguintes questões foram investigadas neste estudo.

1) Quais são a duração e freqüência dos diferentes tipos de atividade durante partidas de basquetebol? Esta questão foi investigada através do levantamento das principais atividades de videotape de partidas.

2) Qual é a relação entre a intensidade das atividades com o lactato sanguíneo em partida?

3) Qual a relação entre o condicionamento aeróbico e anaeróbico e a solicitação metabólica da partida?

METODOLOGIA

Jogadores de basquetebol ($n=14$) de uma equipe da divisão especial da Federação Paulista de Basquetebol foram submetidos a testes de campo e também analisados em três partidas do Campeonato Estadual.

Teste de campo: Os sujeitos realizaram dois testes de campo. O primeiro teste consistia em realizar 5 corridas de 30 metros em velocidade máxima com pausa de 1 minuto entre os tiros, tendo sido obtidos os tempos de cada tiro, e sangue, para análise de lactato, ao final do quinto tiro. Para cada jogador, foi obtido o tempo médio dos cinco tiros. O segundo teste consistia em realizar 3 corridas de 1.200 m, respectivamente a 80, 85 e 90 % da velocidade máxima para o percurso, com intervalo entre os tiros de, pelo menos, 15 minutos. A pista de corrida (400 metros com piso de carvão) foi demarcada a cada 100 metros, e os sujeitos controlaram o ritmo de corrida através de apito acionado a intervalo de tempo correspondente à passagem de cada 100 m. Foram coletadas amostras de sangue para análise de lactato ao final de cada tiro. Calculou-se a velocidade média de corrida em cada tiro, e foi determinada a velocidade correspondente à concentração de lactato sanguíneo de 4 mM (limiar de lactato).

Análise das partidas: Amostras de sangue para análise de lactato foram obtidas ao final de cada uma das partidas. Em uma ocasião, a partida foi filmada em videotape, para determinar as atividades de cada jogador ao longo da partida.

Coleta de sangue e análise de lactato: O sangue foi coletado, após 1, 3, 5 e 7 minutos do esforço correspondente, do lóbulo de orelha, sem hiperemia, em tubo capilar heparinizado e calibrado para 25 microlitros, e imediatamente diluído em 50 microlitros de solução de fluoreto de sódio (1%) mantido em gelo. A concentração de lactato foi determinada em duplicita, através do aparelho YSL 2300 STAT (Yellow Spring, Inc, EUA), gentilmente cedido pela PROCYON Instrumentação Científica Ltda, São Paulo - SP. Foram considerados para efeito de análise, a concentração de lactato sanguíneo mais elevada dentre as quatro coletas.

Análise das atividades do jogo: As atividades desenvolvidas pelos jogadores foram codificadas e classificadas em: (0) muito leve compreendendo períodos sem atividade e caminhada -; (1) leve - compreendendo trote -; (2) moderada corrida e (3) intensa - que corresponde a corrida em alta velocidade, fintas rápidas, saltos e marcação. A fita da partida foi reproduzida em velocidade normal e realizada a observação em tempo real, com entrada do código da atividade diretamente no computador (Clone IBM/PC 286, "clock" de 14 MHz) através de um programa desenvolvido em linguagem compilada (Turbo Pascal 5.0 Borland) para esta finalidade. O observador acionava a tecla correspondente ao código numérico da atividade, e o programa, calculava a duração da atividade com precisão de 0,01 s., através do "clock" interno do computador, armazenando-os para posterior análise. Para cada jogador foi elaborada uma tabela de duas entradas, a primeira correspondendo à classificação da atividade (muito leve, leve, moderada, intensa) e a segunda à duração da atividade (até 3 segundos, de 3 a 12 segundos, de 12 a 24 segundos, de 24 a 48 segundos e mais de 48 segundos).

Análise estatística: A homogeneidade da distribuição das durações das atividades na partida foi testada através do teste de qui-quadrado. Foram obtidos os coeficientes de correlação de Pearson entre o lactato na partida e os resultados dos testes de campo e duração dos diferentes tipos de atividade. Foi adotado o nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Testes de campo e lactato em partida: As médias dos testes de campo e lactato em partidas estão representadas na TABELA 1. Durante as partidas, foram observadas concentrações de lactato bastante baixas, variando de um mínimo de 0,9 mM a um máximo de 5,6 mM. Não houve diferença significativa entre as três partidas ($3,07 \pm 1,03$ mM, $3,30 \pm 1,50$ mM e $2,44 \pm 1,42$ mM), de modo que na tabela 1 está apresentada a média das três partidas observadas.

TABELA 1 - Médias (x), desvios-padrões (s) tamanho da amostra (n) dos testes de campo de lactato em jogo e correlação (r).

tiros de 30 metros				
	tempo (seg)	lactato (mM)	limiar de lactato (m/min)	lactato em jogo (mM)
x	4,28	5,15	243,7	2,68
s	0,24	1,42	24,8	1,30
n	11	11	11	14
r	-0,758*	0,645*	-0,164	

A correlação entre o lactato nas partidas e o tempo e lactato nos 5 tiros de 30 m foi significativa, o mesmo não ocorrendo com o limiar de lactato (TABELA 1).

Atividade no jogo: A partida selecionada para filmagem apresentou duração de 27' 39" e 27' 12" respectivamente no 1º. e 2º. tempos, durante o qual realizaram 504 ± 16 diferentes ações. Em todas as análises da atividade na partida, o intervalo entre os dois tempos foi desconsiderado. Na FIGURA 1 está apresentada a distribuição das intensidades de atividades da equipe. Na FIGURA 2 estão apresentadas a duração de cada intensidade de atividade, no 1º. e 2º. tempo da partida. Não houve diferença significativa na distribuição da duração e intensidade das atividades nos dois tempos da partida.

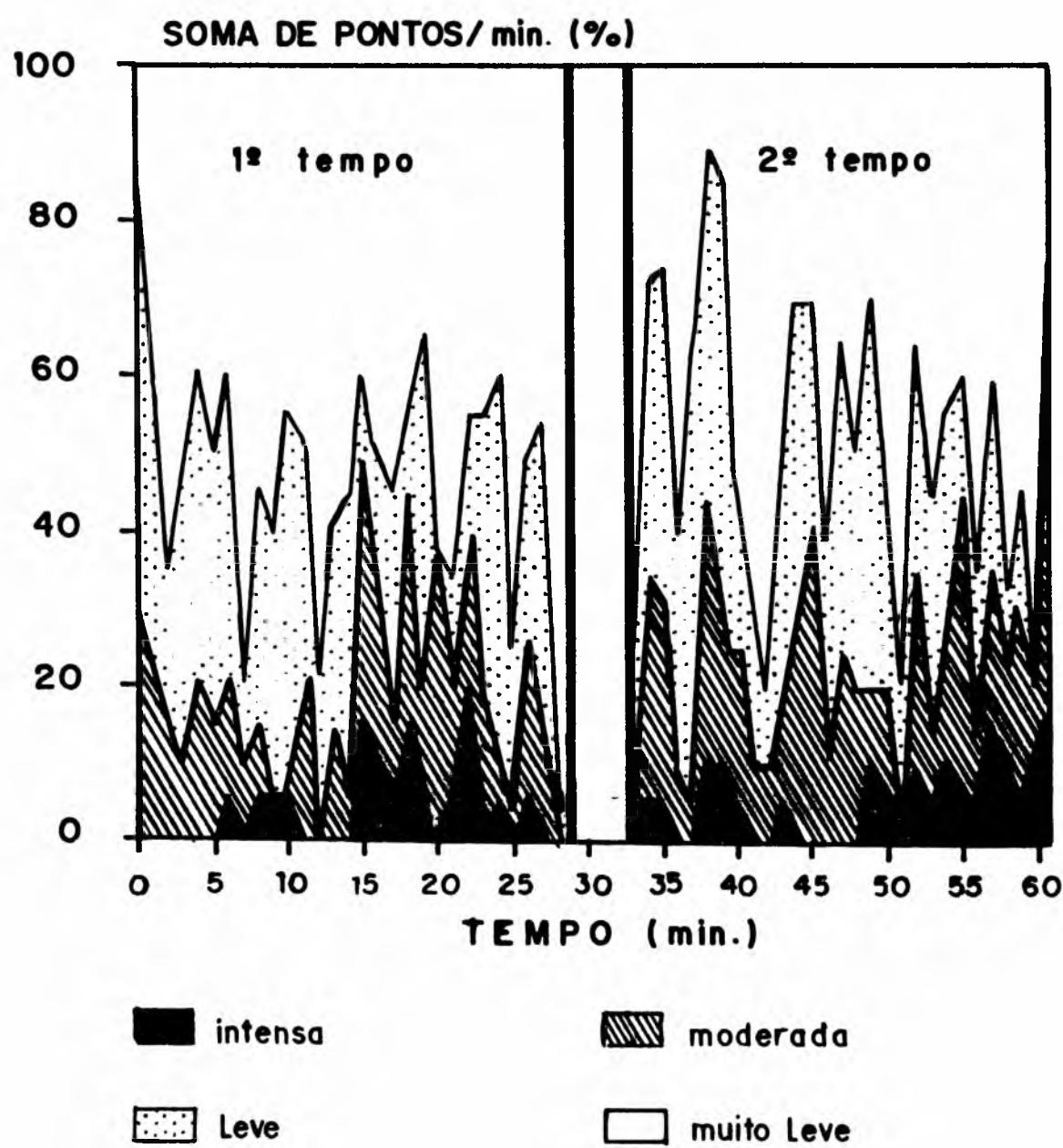


FIGURA 1 Média das atividades da equipe em cada minuto na partida analisada.

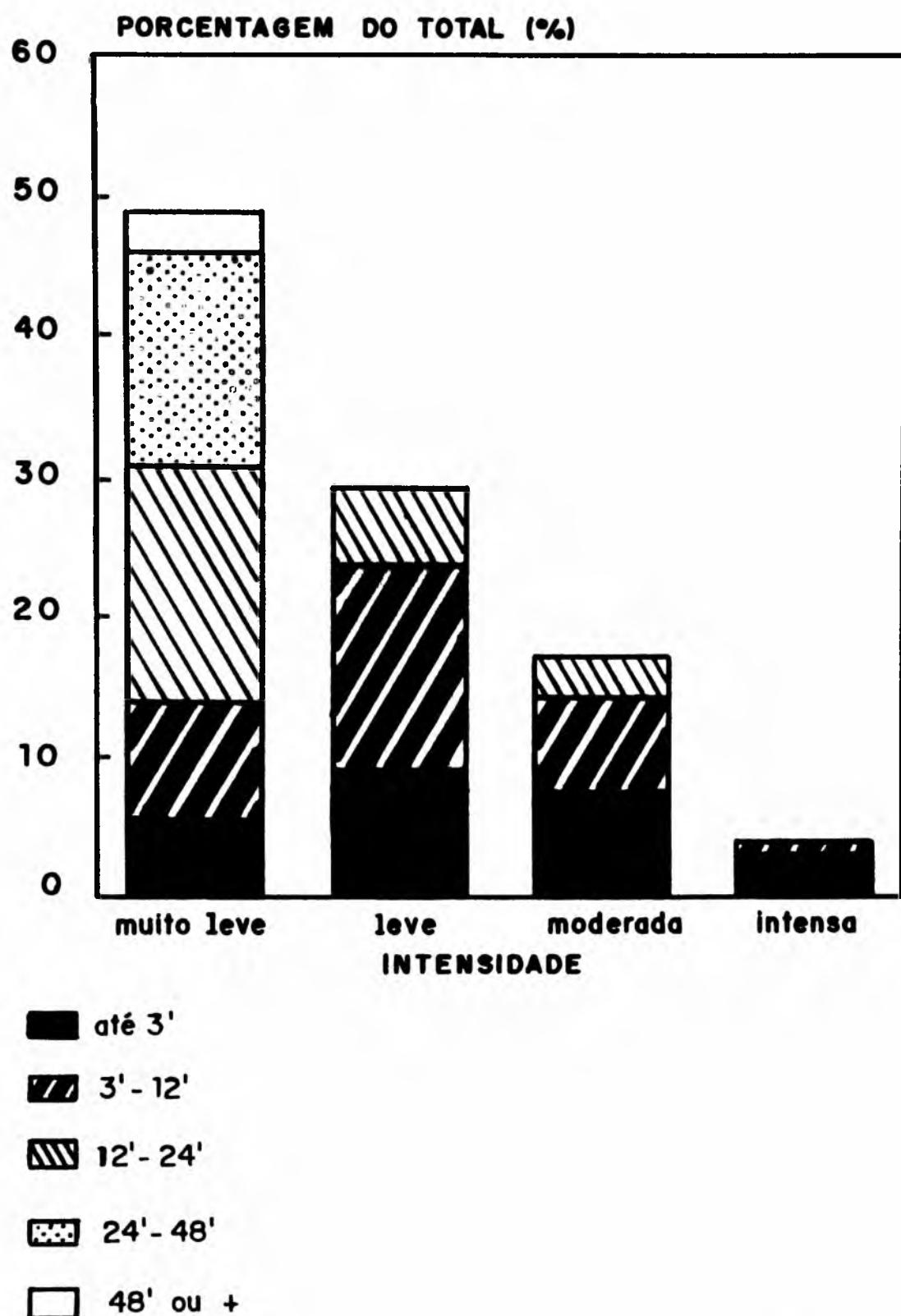


FIGURA 2 - Percentual do tempo em que os jogadores realizaram atividades de diferentes intensidades e durações. Os dados do primeiro e segundo tempos estão agrupados.

Houve correlação significativa entre o lactato da partida e atividades com duração até 3" ($r=0,815$, $p<0,01$) e com a atividade leve ($r=-0,726$, $p<0,01$) e intensa ($r=0,685$, $p<0,01$). Assim, os dados foram reagrupados quanto à duração em até 3" (curta duração) e mais de 3" (longa duração) e quanto à intensidade em baixa (muito leve e leve) e alta (moderada e intensa) (TABELA 2).

TABELA 2 - Número de ações e duração das atividades em partida, segundo a intensidade e duração.

intensidade		número de ações			duração(%)		
		duração			duração		
		curta	longa	total	curta	longa	total
baixa	x	164,0	175,0	339,0	14,9	63,4	78,4
	s	13,9	12,0	17,2	1,3	3,5	3,1
alta	x	123,0	42,0	165,0	11,2	10,4	21,6
	s	5,0	5,2	13,8	1,4	1,1	1,4
total	x	287,0	217,0	504,0	26,2	73,8	
	s	14,4	10,0	16,0	1,3	3,1	

As atividades de baixa intensidade, tanto em número de ações (339 ± 17 , que representou 67,3 %) quanto em percentual da duração ($78,4 \pm 3,1\%$), predominaram ao longo da partida. Dentre as atividades de baixa intensidade, houve predominância daquelas de longa duração ($63,4 \pm 3,5\%$). Houve correlação positiva entre a atividade de alta intensidade, tanto de curta quanto de longa duração (TABELA 3) com o lactato sanguíneo na partida, enquanto que nas atividades de baixa intensidade houve correlação negativa somente na de longa duração.

TABELA 3 - Coeficientes de correlação de Pearson entre a intensidade e o percentual de duração das atividades na partida e o lactato sanguíneo.

intensidade	duração	
	curta	longa
baixa	0,156	-0,451*
alta	0,477*	0,900*

DISCUSSÃO

A capacidade de fornecer energia através dos diferentes sistemas é uma importante determinante do desempenho. A intensidade máxima de exercício que um indivíduo pode sustentar diminui com a duração do exercício (Diprampero, 1981) e é maior em atividades intermitentes do que contínuas (Astrand et alii, 1960; Christensen et alii, 1960).

No início do exercício há rápida ativação dos três sistemas de energia, resultando em aumento do consumo de oxigênio (VO_2) (Hughson & Morrissey, 1983) e de substratos armazenados, notadamente dos fosfatos de alta energia (Bergström et alii, 1971) e glicogênio musculares (Bergström et alii, 1967), e em acúmulo de lactato (Hirvonen et alii, 1987). Após a cessação do exercício, há rápida reposição os fosfatos de alta energia, diminuição do VO_2 , e taxas mais lentas, a eliminação do lactato e

reposição do glicogênio muscular (Plisk, 1991).

A taxa de depleção dos fosfatos de alta energia é proporcional à intensidade de trabalho (Hirvonen et alii, 1987; Hultman et alii, 1967) e a sua depleção está diretamente correlacionadas com a diminuição da força (Dawson et alii, 1978). A restauração da concentração destes substratos está diretamente relacionada com a recuperação da força máxima após exercício de curta duração (Harris et alii., 1976; Miller et alii, 1987).

A glicogenólise muscular é ativada em 3 a 5 segundos, provavelmente devido à hidrólise dos fosfagênicos intramusculares (Mader et alii, 1983) e pode resultar em aumento do lactato sanguíneo (De Bruyn-Prevost & Sturbois, 1980) atingindo um pico em torno de 10 segundos de exercício. A correlação positiva entre as atividades de alta intensidade e o lactato sanguíneo em partida observada neste estudo é consistente com esta concepção e estão de acordo com os achados de Ekblom (1986) que observou resultados similares em futebol de campo.

Exercícios de alta intensidade estão associados com aumento contínuo do lactato até a exaustão (Astrand et alii, 1960). Verificou-se que quando o lactato sanguíneo atingia concentrações superiores a 4-6 mM, o desempenho em exercícios subseqüentes era prejudicado (Weltman & Reagan, 1983), mesmo quando o exercício prévio era realizado por grupo muscular diferente (Yates et alii, 1983). Embora os períodos de alta intensidade estivessem correlacionados com o lactato sanguíneo, este último não atingiu o limite relacionado com a fadiga de 5 a 6 mM referidos por Jacobs (1986). Este achado é consistente com o fato de não ter sido observada diferença significativa na distribuição das atividades do 1º e 2º tempos da partida, indicando que não houve fadiga induzida pelo lactato.

As concentrações sanguíneas de lactato tem sido freqüentemente utilizadas como indicador do estado de solicitação metabólica sobre o organismo. O lactato é responsável pela produção de 85 % dos H⁺ livres no músculo em exercício (Sahlin, 1982), resultando em redução de pH 7,0 para 6,6 a 6,3 (Sahlin et alii, 1978). Neste pH há inibição de importantes enzimas regulatórias da glicólise, tais como a fosfofrutoquinase (Danforth, 1965), fosforilase quinase e também da adenilato ciclase (Chasiotis, 1983). Demonstrou-se que a diminuição da tensão muscular durante uma contração sustentada era proporcional à concentração de lactato intramuscular (Dawson et alii, 1978).

Quando o exercício pode ser realizado por períodos de tempo prolongado (superior a 50 minutos) o lactato sanguíneo, após um ligeiro aumento nos primeiros minutos, pode diminuir ou então se estabilizar em torno de 4 a 5 mM (Schnabel et alii, 1982). A correlação negativa entre as atividades de baixa intensidade e longa duração indica que, nestes períodos, a remoção de lactato sanguíneo é favorecida. Neste particular, há vários estudos que demonstraram que a realização de atividades de baixa intensidade aumenta a remoção do lactato, provavelmente através da sua oxidação pelos músculos ativos (Plisk, 1991).

Esses resultados sugerem que as atividades de alta intensidade e curta duração em partida dependem primariamente da hidrólise de fosfagênicos para produção de energia. Já o suprimento energético para as atividades de alta intensidade e longa duração é realizado pela glicólise anaeróbica enquanto que para as de baixa intensidade o metabolismo oxidativo é predominante.

As correlações observadas entre os resultados do teste de 5 x 30 m e o lactato sanguíneo em partida também sugerem que o sistema anaeróbico alático é o sistema energético predominante no basquetebol. Föhrenbach et alii (1986) observaram que em tiros de 30 m com 1 minuto de pausa, jogadores de futebol de equipes mais condicionadas apresentavam menor lactato e maior velocidade. Nos tiros de 30 m a duração do período de esforço é muito curta para ativar a glicólise ou oxidação. Além disso, o tempo de recuperação é suficientemente longo para repor parcialmente os estoques de fosfagênicos depletados. Entretanto, ao longo de vários tiros, as concentrações intramusculares de fosfagênicos devem diminuir a níveis suficientes para desencadear a glicólise anaeróbica (Föhrenbach et alii, 1986).

Um exame da TABELA 2 revela que para cada atividade de alta intensidade, os jogadores executaram 2 atividades de baixa intensidade. A atividade de alta intensidade durou em média, 4,3 s, e a de baixa intensidade 7,6 s. Assim, a relação entre a duração de esforço e a pausa foi de 1:1,8

aproximadamente.

Nos tiros de 30 m a duração do esforço, sempre máxima, foi similar à duração média das atividades de alta intensidade na partida, porém a relação entre a duração do esforço e da pausa foi de 1:15. Contudo, a concentração de lactato sanguíneo foi consideravelmente menor na partida do que nos tiros de 30 m. Assim, mesmo as corridas em alta velocidade durante a partida não podem ser consideradas máximas. A dimensão da quadra (28 m em seu maior comprimento) deve limitar a realização deste tipo de esforço, pois no futebol de campo, cuja área de jogo é 3 vezes maior, observou-se concentrações de até 12 mM (Ekblom, 1986).

O fato de não ter sido observada correlação significativa entre o limiar de lactato, um indicador da capacidade aeróbica, com o lactato em partida, sugere que este tipo de metabolismo não é importante para o desempenho em basquetebol. Contudo, os sujeitos analisados neste estudo apresentaram limiar de lactato superiores a de soldados (Duggan & Tebutt, 1990), corredores de 100 a 800 m (Föhrenbach et alii, 1986) ou corredores recreacionais (Williams & Nute, 1983), porém inferiores a jogadores de futebol de campo estudados em nosso laboratório (dados não publicados). Assim, os jogadores analisados no presente estudo, apresentavam capacidade aeróbica relativamente desenvolvida, e neste caso, o lactato sanguíneo em qualquer tipo de exercício parece ser menor (Föhrenbach et alii, 1986).

Em resumo, esses resultados indicam que durante a partida de basquetebol a duração dos períodos de atividade intensa e leve são respectivamente curtos e longos. Este perfil de distribuição das atividades resulta em maior utilização do sistema anaeróbico alático de energia.

ABSTRACT

THE RELATIONSHIPS BETWEEN INTENSITY AND DURATION OF ACTIVITIES IN A BASKETBALL GAME AND AEROBIC AND ANAEROBIC CAPACITIES: STUDY OF BLOOD LACTATE

The ball games represent intermittent work with frequent interchange of short bursts of physical effort interspersed with pauses. For this reason they are generally considered anaerobic type activities. However, the extent of anaerobic yield is highly correlated with the effort:relief ratio pattern. The present study was designed in order to investigate the metabolic profile of basketball game, particularly the extent of the anaerobic metabolism, and its relation with the intensity of the activities during a game and the aerobic and anaerobic condition of the player. Basketball players ($n=14$) were evaluated in a set of field test consisted with: a) anaerobic capacity, 5 x 30 m at maximal running speed, with 1 min rest and b) aerobic capacity expressed as a anaerobic threshold (blood lactate = 4 mM 3 x 1200 m graded field test). Three games were videotaped and the duration of high and low intensity activities were determined. Additionally blood samples were obtained at the end of the game for lactate analysis (YSL 2300, Yellow Spring Co, USA). The blood lactate during the games (2.68 ± 1.30 mM) was significantly correlated with the duration of the long term (more than 3 s) low intensity activities (63.4 ± 3.5 %, $r = -0.451$), the short term (less than 3 s) high intensity activities (11.2 ± 1.4 %, $r = 0.477$) and long term high intensity activities (10.4 ± 1.1 %, $r = 0.900$). Significant correlations were also found between the game blood lactate and the mean running time (4.28 ± 0.24 s, $r = -0.758$) and blood lactate (5.15 ± 1.42 mM, $r = 0.645$) in the 30 m dashes. These findings showed that the anaerobic alatacid metabolism is the main energy source for the basketball game. Additionally, the blood lactate are removed during the light activities which interspace the high intensity bursts of efforts.

UNITERMS: Anaerobic activity; Anaerobic conditioning; Aerobic conditioning; Basketball.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTRAND, I. et alii. Intermittent muscular work. *Acta Physiol. Scand.*, n.48, p.448-53, 1960.
- BERGSTRÖM, J. et alii. Diet, muscle glycogen and physical performance. *Acta Physiol. Scand.*, n.71, p.140-50, 1967.
- _____. Energy rich phosphagens in dynamic and static work. *Adv. Exp. Med. Biol.*, n.11, p.341-55, 1971.
- CARLI, G. et alii. Hormonal and metabolic effects following a football match. *Int. J. Sports Med.*, n.7, p.36-8, 1986.
- CHASIOTIS, D. The regulation of glycogen phosphorylase and glycogen breakdown in human skeletal muscle. *Acta Physiol. Scand., Suppl.* 536, p.5-68, 1983.
- CHRISTENSEN, E.H. et alii. Intermittent and continuous running. *Acta Physiol. Scand.*, n.50, p.269-87, 1960.
- DANFORTH, W.H. Activation of glycolitic pathway in muscle. In: CHANCE, B.; ESTRABOOK, R.W., eds. *Control of energy metabolism*. New York, Academic Press, 1965. p. 287-97.
- DAWSON, M. et alii. Muscular fatigue investigated by phosphorus nuclear magnetic resonance. *Nature*, n.274, p.861-6, 1978.
- DEBRUYN-PREVOST, P. & STURBOIS, X. Lactic acid evolution in relation to work duration during a short and anaerobic exhausting exercise. *J. Sports Med.*, n.20, p.377-82, 1980.
- DIPRAMPERO, P.E. Energetics of muscular exercise. *Rev. Physiol. Biochem. Pharmacol.*, n.89, p.144-222, 1981.
- DUGGAN, A.; TEBBUTT, S.D. Blood lactate at 12 km/h and VO₂ max as predictors of run performance in non-endurance athletes. *Int. J. Sports Med.*, n.11, p.111-5, 1990.
- EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, n.3, p.50-60, 1986.
- FÖHRENBACH, R. et alii. Testverfahren und metabolisch orientierte Intensitätssteuerung im Sprinttraining mit submaximaler Belastungsstruktur. *Leistungssport*, n.5, p.15-24, 1986.
- HARRIS, R.C. et alii. The time course of phosphorylcreatine resynthesis during recovery of quadriceps muscle in man. *Pflugers Arch.*, n.367, p.137-42, 1976.
- HIRVONEN, J. et alii. Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.*, n.56, p.253-59, 1987.
- HUGHSON, R.L.; MORRISSEY, M.A. Delayed kinetics of VO₂ in the transition from prior exercise: evidence for O₂ transport limitation of VO₂ kinetics: a review. *Int. J. Sports Med.*, n.4, p.31-9, 1983.
- HULTMAN, E. et alii. Breakdown and resynthesis of phosphorylcreatine and adenosine triphosphate in connection with muscular work in man. *Scad. J. Clin. Lab. Invest.*, n.19, p.56-66, 1967.
- JACOBS, I. Blood lactate: implications for training and sports performance. *Sports Medicine*, n.3, p.10-25, 1986.
- MADER, A. et alii. A computer simulation model of energy output in relation to metabolic rate and internal environment. In: KNUTTGEN, H.G. et alii, eds. *Biochemistry of exercise*. Champaign, Human Kinetics, 1983. p. 239-51.
- MILLER, G. et alii. Effects of fatiguing exercise on high-energy phosphates, force and EMG: evidence for the three phases of recovery. *Muscle & Nerve*, n.10, p.810-821, 1987.
- PEREIRA, J.G. A transição aeróbia-anaeróbia: sua importância na prescrição e controlo do treino. *Treino Desportivo*, n.11, p.44-6, 1989.
- PLISK, S.S. Anaerobic metabolic conditioning: a brief review of theory, strategy and practical application. *J. App. Sport Sci. Res.*, n.5, p.22-34, 1991.
- REILLY, T.; THOMAS, V.A. A motion analysis of work rate in different positional roles in professional football match-play. *J. Hum. Mov. Studies*, n.2, p.87-97, 1976.
- ROBERTS, D.; SMITH, D.J. Biochemical aspects of peripheral muscle fatigue: a review. *Sports Medicine*, n.7, p.125-38, 1989.
- SAHLIN, K. Effect of exercise on intracellular acid-base balance in skeletal muscle of man. In: KNUTTGEN, H.G. et alii, eds. *Biochemistry of exercise*. Champaign, Human Kinetics, 1982. p.3-14.
- SAHLIN, K. et alii. Intracellular pH and bicarbonate concentration in human muscle during recovery from exercise. *J. Appl. Physiol.*, n.45, p.474-80, 1978.

- SCHNABEL, A. et alii. Hormonal and metabolic consequences of prolonged running at the individual anaerobic threshold. *Int. J. Sports Med.*, n.3, p.163-8, 1982.
- WELTMAN, A.; REAGAN, J.D. Prior exhaustive exercise and subsequent, maximal constant load exercise performance. *Int. J. Sports Med.*, n.4, p.184- 9, 1983.
- WILLIAMS, C.; NUTE, M.L.G. Some physiological demands of a half-marathon race on recreational runners. *Br.J.Sports Med.*, n.17, p.152-61, 1983.
- WITHERS, R.T. et alii. Match analysis of Australian professional soccer players. *J. Hum. Mov. Studies*, n.8, p.159-76, 1982.
- YATES, J.W. et alii. Effects of prior dynamic leg exercise on static effort of the elbow flexors. *J. Appl. Physiol.*, n.55, p.891-6, 1983.

Recebido para publicação em: 24/06/92

Os autores expressam os seus agradecimentos à Dra. Marlene Adrian (Univ. Illinois, EUA) pelas excelentes sugestões e à PROCYON Instrumentação Científica (São Paulo - SP) pela cessão do aparelho YSL 2300 para o desenvolvimento do presente trabalho.

ENDEREÇO: Eduardo Kokubun
Av. 24 A, no. 1515
13506-900 - Rio Claro SP - BRASIL

CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS DA TÁTICA NOS JOGOS ESPORTIVOS COLETIVOS

Pablo Juan GRECO*
Mauro Heleno CHAGAS*

RESUMO

Iniciando com uma sucinta apresentação dos componentes do rendimento esportivo, o artigo objetiva a descrição e análise dos aspectos teóricos da tática nos esportes coletivos. Apresenta-se uma classificação dos esportes baseada nos parâmetros de: a) sistematização das ações; b) tipo de participação; c) características do esporte em relação à presença ou não de contato pessoal. Isto conduz a uma hierarquização do componente tático em cada uma das modalidades esportivas, caracterizando as altas exigências em relação a esta capacidade nos jogos esportivos coletivos. A descrição da estrutura de desenvolvimento dos jogos esportivos coletivos precede a uma análise das características dos mesmos. A descrição, assim como a análise facilitam o entendimento do significado das diferentes definições do termo tática e a divisão metodológica em relação a característica e função. A seguir são apresentadas definições de tática individual, grupal e coletiva. Aborda-se os conteúdos teóricos abrangidos pelas capacidades táticas gerais, sua direta influência sob os princípios táticos e a forma na qual estes refletem na prática, na ação e comportamento do atleta no treinamento e competição.

UNITERMOS: Tática; Treinamento; Esportes coletivos.

INTRODUÇÃO

Os resultados e recordes mundiais alcançados por atletas em diferentes modalidades esportivas tem sugerido que no esporte de alto nível são permanentemente superadas as fronteiras de desempenho dos atletas, particularmente nas áreas de desenvolvimento das capacidades físicas (motoras e coordenativas) e também em grande parte das capacidades técnicas. Hoje é quase que uma realidade empírica que a vitória ou a derrota em uma competição dependem fundamentalmente do estado psicológico momentâneo (motivação - nível de ansiedade - regulação do stress) e da preparação e imposição dos conceitos táticos no jogo. Uma revisão da literatura mostra que nos últimos 10 anos tem aumentado o número de publicações referente ao tema em diferentes revistas especializadas, onde o centro das atenções está dirigido a estas duas áreas de conhecimento e consequentemente a seus fundamentos teóricos e a importância do desenvolvimento destas capacidades no processo de formação do jogador. Neste artigo vamos nos limitar a análise das capacidades táticas.

As características e localização temporal (periodização) de cada esporte faz a diferença no que diz respeito a cada um dos componentes do rendimento esportivo. O conhecimento de cada uma das capacidades que compõem o rendimento esportivo permite hierarquizar a importância dos mesmos nas diferentes modalidades esportivas, como também sua estruturação no processo de ensino - aprendizagem - treinamento, para um posterior desenvolvimento operativo dos mesmos.

* Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais.

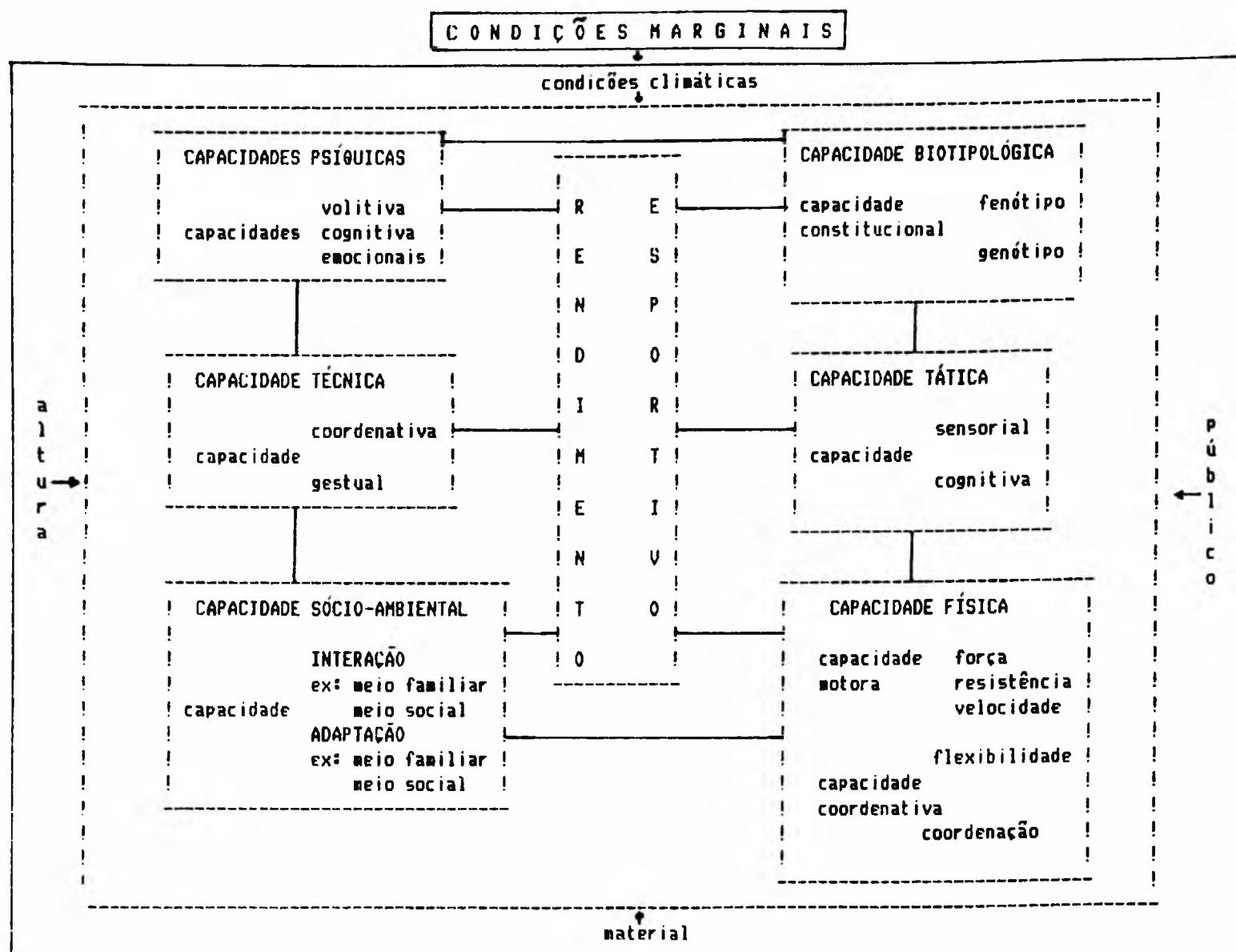


FIGURA 1 - Componentes do rendimento esportivo (modificado de Greco, 1987, baseado em Grosser & Neumeier, 1982).

A FIGURA 1 nos mostra os componentes do rendimento esportivo, sendo importante ressaltar que estas capacidades ou campos de capacidades/exigências não podem ser trabalhadas de forma isolada no processo de desenvolvimento, pois existe uma estreita interrelação entre cada uma delas. A alteração em um nível de capacidade (seja para melhoria ou perda do nível) produz um condicionamento nos outros fatores, como também a adaptação destes ao novo nível. Dentro da distribuição temporal dos componentes do rendimento esportivo e dentro da planificação vemos que dependendo do tipo de esporte ou modalidade esportiva existem diferentes níveis de importância dos mesmos. Portanto, o seu desenvolvimento e aperfeiçoamento deve receber em cada esporte uma ênfase diferente. Os esportes de precisão e de expressão (patinação artística, ginástica olímpica) exigem um máximo de perfeição técnica, pois esta intervém como elemento autônomo na avaliação da performance, e talvez possivelmente nas diferentes capacidades físicas.

Podemos afirmar que a tática tem um valor relativo - e consequentemente um percentual de influência diferente nos esportes individuais como o atletismo, porém no caso dos esportes de combate (luta greco-romana, judô, etc) o valor da tática é maior. Nos jogos esportivos coletivos adquire a

tática seu nível de expressão mais alto. Estes caracterizam-se pela permanente mudança de situações, o que impõe ao atleta constante exigência no:

- a) domínio das técnicas específicas de forma flexível (ou seja, adaptada a situação).
- b) uma capacidade de tomada de decisão (escolha de uma opção) caracterizada também pela flexibilidade e adaptabilidade na situação do jogo (comparar Konzag & Konzag, 1980; Roth, 1989, e outros).

Classificação dos esportes

Na literatura sobre esportes encontramos diferentes tipos de classificação e divisão dos mesmos. Alguns autores classificam estes pelas suas características principais na competição (Harre, 1979; Iwoilow, 1973; Letzelter, 1978; Martin, 1979).

Nós utilizaremos a classificação de Platzbecher citado por Bath (1980) e Brak, (1983) modificando-a e dividindo os diferentes esportes em relação a:

- sistematização das ações na competição relacionando-as com o objetivo,
- características da participação individual e coletiva,
- presença ou não de contato físico no desenvolvimento das ações.

O primeiro grupo - Esportes de rendimento comparativo em forma indireta ou seja através de medição de tempo, distância, altura, pontuação, etc. Exemplo: lançamentos e saltos no atletismo, saltos ornamentais na natação, ginástica olímpica, etc. Aqui os atletas participam geralmente um atrás do outro.

O segundo grupo - Esportes de rendimento comparativo onde o esportista participa junto e simultaneamente com o adversário. Exemplo: natação, remo, ciclismo (algumas formas), corridas. Contudo o objetivo final é o recorde; ou uma marca, etc.

O terceiro grupo - Esportes onde existe um confronto direto, entre um ou mais atletas:

a) sem contato pessoal:

Esporte individual - tênis, peteca, badminton, squash, etc.

Esporte coletivo - voleibol, peteca, tênis, etc.

b) com contato pessoal:

Esporte individual - boxe, judô, caratê

Esporte coletivo - futebol, handebol, basquetebol, hóquei, rugby, etc.

Deduz-se que o valor das capacidades táticas aumenta em cada grupo, sendo as características da mesma determinadas pelas exigências do esporte. Por exemplo, vemos que no terceiro grupo nos esportes coletivos e nos individuais com contato pessoal, o fundamental da tática consiste em determinar e estabelecer meios e planos de ação, para influenciar, controlar ou desviar o adversário do seu plano original. Ou seja, que existe uma exigência na qualidade e variabilidade dos conteúdos da percepção, assim como também uma relativa mudança e variabilidade nas situações de tomada de decisão e elaboração de programas de ação, o que logicamente pode colocar o atleta sob pressão de tempo para decidir. Isto tudo sempre com o agravante de uma forte carga física e psicológica.

Nos esportes coletivos, a tática exige também a consideração de ações de grupo e de conjunto (jogadas programadas) do adversário e também a consideração do sistema de relações da ação (adversário - campo de ação - colega - regulamento, etc.) No primeiro e segundo grupo, o valor da tática é menor e está restrita a uma influência do tipo psicológica sobre o adversário. As manifestações táticas se reduzem a uma distribuição das forças no desenvolvimento da competição, por exemplo: ciclismo, natação (nas provas de fundo onde se fazem "piques" ou "arrancadas" do pelotão para tentar impor um ritmo ou tirar o adversário do próprio ritmo) ou uma organização do programa de ação, por exemplo: série de ginástica olímpica, onde conforme o rendimento do adversário incorpora-se ou não um determinado exercício mais ou menos arriscado. Por isto que nestes esportes o percentual maior de tempo de treinamento está geralmente dedicado a um aperfeiçoamento da técnica e das capacidades físicas tanto motoras quanto coordenativas.

Característica e estrutura de desenvolvimento dos jogos esportivos coletivos

Ao realizar a classificação dos esportes conforme suas características táticas temos salientado a importância da mesma. Para continuar a sistematização teórica é importante então a diferenciação entre esportes individuais e coletivos. No esporte coletivo existe uma sequência de ações e tomadas de decisões encadeadas onde participam dois ou mais jogadores em uma situação de ataque ou defesa.

Característica dos jogos esportivos coletivos

Doebler & Doebler (1963) elaboraram o repertório dos condicionamentos essenciais dos jogos esportivos partindo das características da atividade física e de suas particularidades nas áreas psíquica, técnica e tática:

- 1) Há sempre necessidade de um ajustamento ao adversário ativo que tenta contrariar a intenção gestual própria.
- 2) Os gestos no seu desenvolvimento dependem não só das técnicas próprias, mas também do que faz o colega ao qual se está ligado.
- 3) As rápidas mudanças da situação exigem uma grande rapidez de reação e uma grande mobilidade.
- 4) A dinâmica específica do jogo interdita qualquer gesto que possa ser previsto com antecedência e repetido automaticamente (porém requer da suficiente exatidão - nota do autor).
- 5) Tendo o jogador que se concentrar sobre a situação exterior, isso o obriga a diminuir o controle óptico e a reforçar o controle motor das técnicas a por em ação.
- 6) A adequação motora das técnicas não é suficiente. Tem de ser subordinadas à prática (a prática no caso deve ser interpretada como a tática, que é a "mestra da competição", Harre, 1979).

Estrutura de desenvolvimento dos jogos esportivos coletivos

Hagedorn (1989) apresenta um fluxograma (ver FIGURA 2) de desenvolvimento das estruturas do jogo de basquetebol que pode ser - na nossa opinião - considerado como matriz do desenvolvimento das estruturas do jogo esportivo adaptando-se a situação de "cesta" por "gol" no handebol, e no futebol e o ponto no voleibol.

DEFINIÇÕES DE TÁTICA

Tubino (1980) cita a definição de Theodoresw, onde a tática é a totalidade das ações individuais e coletivas dos atletas de uma equipe, a qual está organizada em uma forma racional dentro dos limites do regulamento e ou desportividade e cujo objetivo é conseguir a vitória levando-se em conta por um lado as qualidades e particularidades dos atletas e por outro as condições dos adversários.

Konzag & Konzag (1980) definem tática como "a soma dos comportamentos individuais, grupais e coletivos, isto é, aquelas medidas e atitudes que permitem alcançar e obter o nível ótimo, máximo das próprias capacidades físicas e psíquicas em um jogo, respeitando as regras do jogo e ao rival".

Para Hagedorn (1983), tática é um "sistema de planos de ação e alternativas que em delimitadas situações permite relacionar objetivos para obter êxito momentâneo sobre o adversário".

Letzelter (1978), por sua vez afirma que "a tática pode em princípio ser entendida como o desenvolvimento de planos de ação e tomadas de decisão que delimitadas temporalmente por um conjunto de ações na competição permitem que seja obtido o êxito na sua execução". Segundo Roth (1989) na literatura existe uma divisão na consideração da tática, baseada em sua característica e sua função. Entendendo por característica as ações no atleta do tipo individual, grupo e conjunto e função as

ações do atleta na situação de defesa ou ataque. Para exemplificar estes conceitos utilizaremos um exemplo da divisão da tática no esporte handebol.

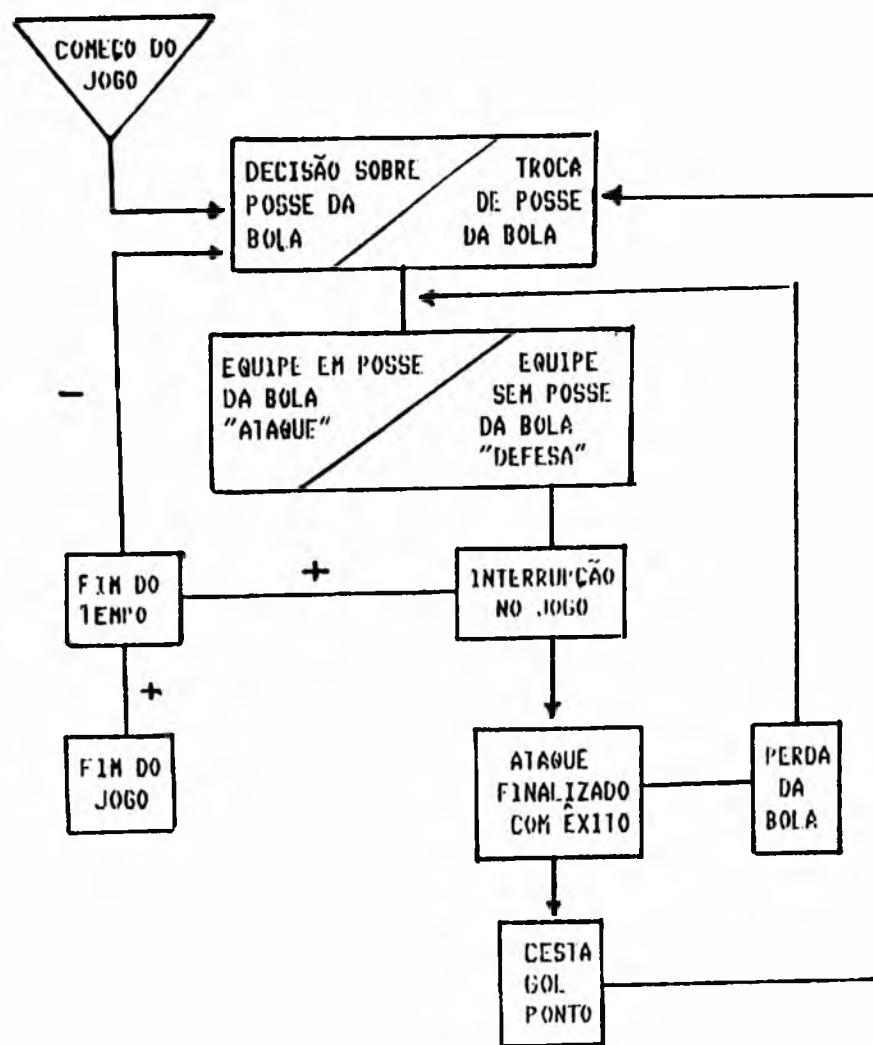


FIGURA 2 Fluxograma de desenvolvimento das estruturas dos jogos esportivos (Hagedorn, 1985).

- **FUNÇÃO:** Com respeito a função, a definição de ataque ou defesa está determinada pela posse ou não da bola, sendo que a possibilidade de perda/ganho da mesma já estaria caracterizando a ação de ataque ou defesa. Falando de outra forma, ir ao ataque quando se possui a certeza da perda da bola pelo adversário (exemplo: erro de passe, lançamento falho) iniciando-se assim a primeira fase do ataque, denominada de "contra-ataque". As fases do ataque e da defesa são diretamente ligadas ao tipo de esporte. No handebol, por exemplo, a literatura nos mostra uma divisão relativamente semelhante quanto ao tema. A maioria dos autores determinam quatro fases de ataque e as correspondentes da defesa, as quais resumimos no QUADRO 1.

Nossa proposta diverge em parte da relacionada anteriormente pelos seguintes motivos (ver QUADRO 2):

- o contra-ataque é um elemento tático que, conforme a situação de jogo, será utilizado em forma simples, ampliada ou onda. A forma de realização do contra-ataque é um recurso tático, que é elaborado junto ao conceito tático geral do jogo.

FASES		CERCERL,R. 1984 (Romênia)	FALKOWSKI,E. ; ENRIQUEZ,F. 1989 (Espanha)	SICHELSCHMIDT,P.1988 (R.F.A)
A T A Q U E	1°	CONTRA-ATAQUE	CONTRA-ATAQUE	CONTRA-ATAQUE
	2°	CONTRA-ATAQUE AMPLIADO (2° onda)	CONTRA-ATAQUE AMPLIADO	CONTRA-ATAQUE AMPLIADO
	3°	ORGANIZAÇÃO	ORGANIZAÇÃO DO ATAQUE	FASE DE ORGANIZAÇÃO
	4°	SISTEMA	ATAQUE EM SISTEMA	DEFINIÇÃO
	5°			REORGANIZAÇÃO
D E F E S A	1°	EQUILÍBRIO DEFEN- SIVO E RETORNO A DEFESA	RETORNO	RETROCESSO
	2°	PASSAGEM DO MEIO CAMPO	ZONA TEMPORÁRIA	DEFESA INDIVIDUAL TEMPORÁRIA
	3°	ORGANIZAÇÃO	ORGANIZAÇÃO / REORGANIZAÇÃO	DEFESA ZONA TEMPORÁRIA
	4°	DEFESA EM SISTEMA	DEFESA EM SISTEMA	DEFESA EM SISTEMA
	5°			REORGANIZAÇÃO

QUADRO 1 - Comparação das diferentes propostas de classificação das fases do ataque e defesa no handebol (baseado em Cercel, 1984; Falkowski & Enriquez, 1989; Sichelschmidt, 1988)

- a fase de organização, no ataque, supõe um trabalho de tática individual/grupal e na defesa, uma organização/reorganização temporária conforme a atitude do ataque (os especialistas ocupam suas posições).

-CARACTERÍSTICA: Aqui poderemos distinguir três tipos de ações táticas diferentes, que podem ser isoladas ou uma dar início às outras: tática individual, de grupo e coletiva. Tática individual "é o resultado de um processo de elaboração onde intervém por um lado as capacidades físicas, técnicas, táticas, teóricas e psicológicas e por outro lado a capacidade de captação dos fatores externos da situação em concreto" (Rios, 1980). Definimos tática individual como o comportamento de um jogador que, através de ações de coordenação neuromuscular, permite interpretar no tempo e espaço movimentos dirigidos a um objetivo determinado, geralmente em concordância com o objetivo do jogo. A ação deverá ser a execução de uma técnica aplicada em uma situação de jogo com um propósito (objetivo) pessoal específico e bem definido, ou seja, a tomada de decisão para escolha de uma determinada técnica dentro do seu repertório de movimentos com o objetivo de obter uma vantagem no jogo (exemplo: finta).

Tática de grupo: ação coordenada entre dois ou três jogadores baseada nas intervenções individuais que objetiva fundamentalmente a continuidade da ação conforme o conceito tático geral do jogo e o objetivo final do mesmo.

Tática coletiva (conjunto) é a sucessão simultânea de ações de três ou mais jogadores

ATAQUE	DEFESA
simples	
1 - CONTRA-ATAQUE	sustentado
	onda
	Jogo posicional: - trabalho 1 x 1 - trabalho de grupo - trabalho de conjunto
2 - ORGANIZAÇÃO	Jogo em circulação: - troca de formação (3-3 a 2-4)
3 - DEFINIÇÃO	3 - DEFESA EM SISTEMA a) individual: quadra toda meia quadra quarto final b) zona: uma linha de defesa (6-0) duas linhas de defesa (5-1//4-2 3-3//1-5//5-1 assimétrico três linhas de defesa (3-2-1/3-1-2) c)misto 5 + 1//4 + 2//4-1 + 1 (*)
4 - REORGANIZAÇÃO	4 - REORGANIZAÇÃO

QUADRO 2 - As quatro fases do ataque e defesa no handebol.

estabelecidos previamente em forma de "conceitos" conforme um determinado plano de ação, o qual respeitando as regras do jogo, permite relacionar as possíveis respostas do adversário e submetê-las à própria intenção. "A tática coletiva ofensiva é a soma de ações individuais ou da coordenação entre vários jogadores, para obter resultados ótimos de conjunto, que possam motivar situações de ataque vantajosas" (Falkowski & Enriquez, 1989).

CAPACIDADES TÁTICAS

A análise das definições nos leva a concluir que tática é uma capacidade senso-cognitiva, baseada em processos psicofisiológicos de recepção, transmissão de informações, análise da mesma, elaboração de uma resposta até a execução da ação motora (ou técnica) específica. Esta tomada de decisão reflete o nível de capacidade tática do atleta. Para o êxito na execução da ação, não basta uma boa escolha e uma correta tomada de decisão, é impreterável o domínio do gesto técnico a ser executado, pois a técnica é o "meio para se chegar ao fim" (Letzelter, 1978); ao objetivo do jogo (gol - cesta - ponto).

Para um comportamento eficiente na competição existem segundo Volpert¹, citado por Hagedorn, Niedlich & Schmidt (1989) três condições básicas a serem respeitadas (ver FIGURA 3).

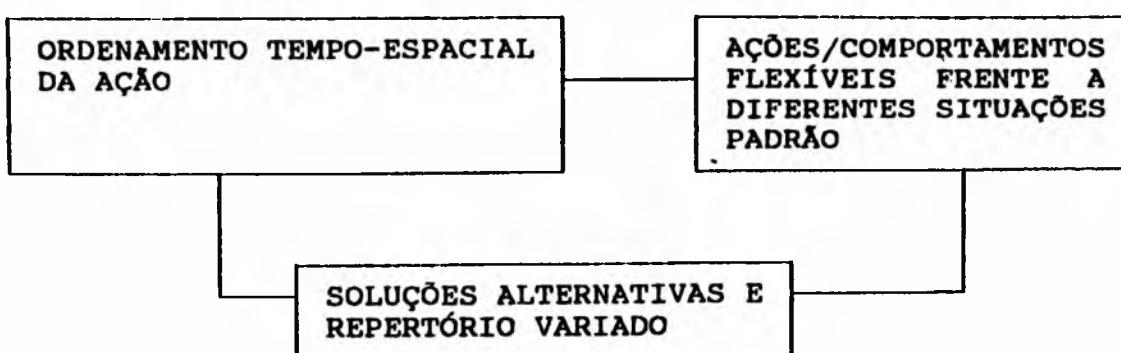


FIGURA 3 - Princípios para um comportamento eficiente na competição (Volpert, 1974, citado por Hagedorn, 1989).

Vemos que o jogador precisa coordenar-se no tempo e no espaço (timing da ação) e sua ação deve ser flexível frente as diferentes situações padrão e deve ter um repertório amplo e variado de soluções para poder ter êxito na busca do objetivo final do jogo. As três condições impõem um planejado e sistemático treinamento da tática. Em resumo, para um correto comportamento e uma situação padrão, o jogador deve possuir, além de um comportamento flexível e temporo-espacialmente ordenado, a capacidade de aplicar soluções alternativas que foram treinadas. Isto requer o desenvolvimento das capacidades cognitivas.

Quando falamos de tática, devemos compreender a interrelação dos fatores do jogo: espaço, tempo, colega, bola, adversário em cada situação, na dependência direta do objetivo final do esporte e dos objetivos táticos gerais e específicos da ação (comparar Bayer, 1987). No contexto dos componentes do rendimento esportivo, ao ser executada uma ação, os limites entre os diferentes componentes do rendimento esportivo não podem ser definidos com precisão. Eles apoiam-se mutuamente e interligam-se basicamente dirigidos pelo conceito tático. Por exemplo, a técnica de lançamento no handebol pode converter-se em uma ação tática.

Porém é necessário entender que um bom treinamento tático exige um bom treinamento técnico. Para isto acontecer, no âmbito da tática, é necessário que o atleta possua um adequado desenvolvimento das suas capacidades cognitivas; sendo que as mesmas dependem dos processos cognitivos.

Definição dos processos cognitivos

Processo cognitivo é o desenvolvimento do fenômeno de interpretação e ordenamento das informações na consciência, através das funções intelectuais, e a formação de conceitos passíveis de oferecer solução a um problema (consideram-se como processos cognitivos: percepção, recordação, pensamento, imaginação, antecipação, tomada de decisão). Em síntese, os processos cognitivos são os que oferecem orientação e reconhecimento de situações.

Através do nosso trabalho e pesquisa na área e baseando em Vick (1978) consideramos que o desenvolvimento das capacidades cognitivas: percepção, antecipação e tomada de decisão, nos permite estabelecer que as capacidades táticas gerais ou básicas são:

- capacidade de antecipação/percepção;
- capacidade de concentração/tomada de decisão;

¹ W. Volpert, Handlungsstrukturanalysen als Beitrag zur Qualifikationsforschung, Koein, 1974.

DEFESA	ATAQUE
INDIVIDUAL	INDIVIDUAL
Predisposição defensiva	Deslocamento do jogador para:
- corrida para a defesa - ordenamento - cobertura dos espaços vazios	- livrar-se da marcação - segurar a bola frente ao adversário - no "drible", no lançamento. Fintar - lançamentos de tiro livre - lançamento de 7 metros
Tomada da posição defensiva	GRUPO
- tomada do homem - seguimento do homem - troca do homem - orientar-se ao braço de lançamento - distância de segurança frente ao adversário - levá-lo a posições desfavoráveis	- penetração * fixação * apoio sucessivo - uso do passe e devolução (tabela) - cruzamento - bloqueios e saída-deslocamento - kemppatrick ou ponte aérea
Defesa frente ao adversário sem bola	CONJUNTO
- bloquear sua corrida - tomada do homem/troca do homem - distância de segurança	- De acordo com as fases do ataque, comportamento ante: a) superioridade numérica. b) inferioridade numérica. c) situação padronizada. Ex.: escanteio, tiros livres, faltas e lançamentos do árbitro. d) diante de situações especiais por ex.: homem a homem, troca de jogador.
Defesa frente ao adversário com bola	GOLEIRO
- bloqueio do lançamento - tomar a bola - defesa ante as fintas	INDIVIDUAL
GRUPO	No jogo parado ou situações padronizadas. Ex.: 7 metros, escanteio, tiros livres.
- tomada e entrega do homem - saída a frente e regresso em diagonal - bloqueio em conjunto - cobrir espaços livres - trabalho com o goleiro (ângulo de lançamento)	Durante o jogo - ângulo de lançamento - fintas
CONJUNTO	GRUPO
Fases da defesa	Distribuição de tarefas com o defensor frente aos lançamentos das distintas posições, de acordo com o braço de lançamento do adversário.
Domínio do sistema defensivo	CONJUNTO
Comportamento frente a ações do adversário	Uso ou não do contra ataque
- inferioridade numérica - superioridade numérica - lançamentos de 7 metros - tiros livres - escanteio - saque do árbitro	Posição frente ataque da própria equipe
	Comportamento frente a situações especiais
	- Superioridade numérica - Inferioridade numérica - "pressão" - homem a homem
	Adaptar-se ao sistema defensivo

QUADRO 3 - Representação das capacidades táticas (modificado em relação a Trosse, 1981 e Vick, 1978).

HANDEBOL	FUTEBOL
<p>PRINCÍPIOS DO ATAQUE</p> <p>1- Toda posição deve estar ocupada por um jogador. 2- A bola deve ser passada, de posição em posição. 3- A bola deve ser sempre passada na corrida do receptor. 4- Após passar a bola, voltar a posição inicial para estar livre novamente para receber. 5- O passador da bola deve procurar por sua ação unir a mais de um defensor. 6- O passador da bola deve observar e avaliar as ações de seus companheiros. Em especial do armador. 7- A bola deve ser passada só àquele jogador que está pronto para recebê-la. 8- A bola deverá ser jogada até quando se criar uma clara situação de gol.</p>	<p>PRINCÍPIOS DO ATAQUE</p> <p>1- Driblar somente se você não encontra possibilidade de passe. 2- Colocar no drible o corpo entre o adversário e a bola. 3- O atacante deverá deslocar-se, procurando os espaços vazios para receber o passe. 4- O atacante que vai à linha de fundo deve cruzar a bola para trás, procurando seu companheiro que vem de frente para o gol. 5- Quando o ataque estiver em superioridade numérica (2X1), deve- rá trocar passes para livrar-se do defensor. 6- Quando um lateral está apoiando, o outro não deve estar no apoio também. 7- O atacante deve conferir todas jogadas; acreditando sempre em uma possível falha da defesa.</p>
<p>PRINCÍPIOS DA DEFESA</p> <p>1- Combater pela posição da bola e não ao homem. 2- Seguir a trajetória da bola com atenção. 3- Ocupar os espaços na defesa. Cobrir o companheiro. 4- manter a posição com respeito ao rival. 5- Orientar-se com respeito ao rival conforme o braço de lançamento. 6- Utilização correta do regulamento para evitar penalidades. 7- Utilização correta do regulamento em quando ao choque corporal para: - bloquear a corrida - combater pela bola - antecipar ao rival - permanente obstrução do jogo do rival 8- Capacidade de reação para partir ao contra-ataque.</p>	<p>PRINCÍPIOS DA DEFESA</p> <p>1- O passe de volta para o goleiro efetua-se ao lado do gol. 2- Evitar driblar adversários em frente ao seu gol. 3- Todo passe feito para o goleiro pelos defensores, devem os mesmos acompanhar em movimento a trajetória da bola. 4- Na marcação do atacante adversário, deve existir um defensor na sobra. 5- A bola cabeceada pelo defensor na sua defesa deve ser sempre para as laterais do campo e nunca para o meio do mesmo. 6- Não pode deixar a bola picar antes da sua recepção. 7- Mover-se na defesa sempre entre o adversário e o próprio gol.</p>

QUADRO 4 - Princípios táticos básicos do handebol e futebol (modificado em relação a Vick, 1978).

- capacidade de adaptação a situações inesperadas (velocidade de reação);
- capacidade de manutenção de alto nível de rendimento das mesmas sobre pressão de: tempo, carga psíquica e carga psicológica, e
- capacidade de incorporação e aceitação dos princípios táticos estabelecidos para a competição (disciplina tática).

Conforme o expressado, o desenvolvimento das capacidades cognitivas é um desafio permanente aos treinadores no processo de formação do jogador. Só assim será possível a conscientização e amadurecimento do mesmo para colocar eficazmente na prática os princípios táticos.

PRINCÍPIOS TÁTICOS

Thiess, Schnabel & Baumann (1980) definem o termo princípios táticos como: "leis e postulados básicos dos conceitos táticos referentes a um esporte". Estes servem como orientação e ordenamento do comportamento do atleta em determinadas situações de jogo. Como vemos os princípios táticos tendem a criar normas, orientar a tomada de decisão do jogador, ou seja, o seu comportamento no momento da escolha por uma alternativa ou uma tomada de decisão. A título de ilustração, analisaremos os princípios táticos no handebol e no futebol, divididos didaticamente conforme a função do jogador no ataque e na defesa.

Estes princípios táticos se expressam nas seguintes situações na prática:

- 1) quando um jogador de handebol vê um espaço na defesa trata de penetrar nele.
- 2) todo jogador que passa a bola se desloca para receber a possível devolução.
- 3) um jogador livre significa, para aquele que está sendo pressionado, uma opção de passe.

CONCLUSÃO

Uma rápida revisão da literatura existente em língua portuguesa na área de treinamento esportivo nos mostra a carência de informações específicas sobre o tema. Através deste ensaio procuramos salientar os diferentes conceitos teóricos sobre as capacidades táticas. Para o leitor cabe a responsabilidade de transferência destes conteúdos para a prática, dentro do processo de formação de atletas, e conforme o tipo de esporte e do valor da tática dentro deste. Surge como inadiável exigência, o desenvolvimento das capacidades cognitivas, para poder ter assim jogadores inteligentes, que tomam decisões, com iniciativa e não sejam simples repetidores de fórmulas ou jogadas pré-estabelecidas. Como desenvolver a capacidade cognitiva será tema de próximos estudos.

ABSTRACT

THEORETICAL CONSIDERATIONS OF TACTICS IN TEAM SPORTS

Starting with a summarized presentation the components of performance, the purpose of the present paper to describe and analize the theoretical aspects of tactics in team sports. A classification of sports is given on the basis of the following parameters, viz.: a) systematization of actions; b) type of participation; c) characteristics concerning the presence or absence of physical contact. This leads to a tactics in each sport discipline, characterizing the high level of demand of this capability in team sports. The description of the development structure of team sports precedes the analysis of their characteristics. The description and analysis make the understanding of the different meanings of the expression "tactics" easier, as well as its division on the basis of its features and function. Thus, definitions are given for individual, group and team tactics. The paper also covers theoretical contents comprised by overall

tactical capabilities, their direct influence on tactical principles and the way by which the latter reflects upon the practice, action and behavior of the athlete in training and competition.

UNITERMS: Tactics; Training; Team sports.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTH, B. Probleme einer Theorie und Methodik, Der Strategie und Taktik des Wettkampfes im Sport. **Theorie und Praxis der Koerperkultur**, v.1, 2, 3, 1980.
- BAYER, C. **Tecnica del balonmano**. Barcelona, Hispano-Europea, 1987.
- BRAK, R. **Theoritische Aspekte der Taktik im Sport Unveröffentliche Manuskrift**. Stuttgart, Universitaet, 1983.
- CERCEL, P. **Handballtraining**. Berlin, Sporverlag, 1984.
- DOEBLER, H.; DOEBLER, E. **Kleine Spiele**. Berlin Volk und Wissen, 1963.
- FALKOWSKI, M.; ENRIQUEZ, F. **Sistemas de juego ofensivo**. Madrid, Esteban Sanz Martinez, 1989.
- GRECO, P. **Modernes Angriffstraining**. Mandelbachtal Saarbruecken, Handball Sport, 1987. Band 41.
- GROSSER, M.; NEUMEIER, A. **Techniktraining**. Muenchen, BLV Sportwissen, 1982.
- HAGEDORN, G. **Taktik und Strategie**. In: ROETHIG, P. **Sportwissenschaftliches Lexikon**. Schorndorf, 1983.
—. **Training im Mannschaftsspiel: teorie und Praxis**. Berlin, 1981. Band 4.
- HAGEDORN, G. et alii. **Basketball Handbuch**. 2.ed. Reinbeck, RoRoRo-Rowohlt, 1989.
- HARRE, D. **Trainingslehre**. Berlin, Volks und Wissen, 1979.
- IWOILOW, A.W. **Theoritische Aspekte der sportlichen Taktik**. **Leistungssport**, v.3, n.2, 1973.
- KONZAG, G.; KONZAG, I. **Anforderungen an die kognitiven Funktionen in der psychischen Regulation Sportlicher Spielhandlungen**. **Theorie und Praxis der Koerperkultur**, v.29, n.1, p.20-31, 1980.
- LETZELTER, M. **Trainingsgrundlagen**. Reinbeck, RoRoRo-Rowohlt, 1978.
- MARTIN, D. **Grundlagen der Trainingslehre**. Schorndorf, 1979. Band 1-2.
- RIOS, E.A. **Clinica para Entrenadores**. Cadiz, Jerez de la Frontera, 1980. (Cuaderno Tecnico de La Federacion Espanola de Balonmano)
- ROTH, K. **Taktik im Sportspiel**. Schorndorf, Hofmann Verlag, 1989. Band 69.
- SICHELSCHMIDT, R. **Der Rueckzug ist auf Vormarsch**. **Handball Training**, n.3, p.3-14, 1988.
- TROSSE, D. **Handball**. Reinbeck, RoRoRo-Rowohlt, 1981.
- THIESS, G. et alii. **Training von A bis Z**. Berlin, 1980.
- TUBINO, M.J.G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. 2.ed. São Paulo, IBRASA, 1980.
- VICK, W. et alii. **Schulung des Hallenhandballs**. Berlin, Bartels & Wernitz, 1978. Teil 1,2.

Recebido para publicação em: 06/11/91

ENDEREÇO: Pablo Juan Greco

Rua Juvenal dos Santos, 452/302

30380-530 - Belo Horizonte - MG - BRASIL

ESPORTE E DESENVOLVIMENTO DA PERSONALIDADE

Dietmar SAMULSKI*

RESUMO

Neste artigo são apresentadas 3 diferentes hipóteses explicativas das relações possíveis entre atividade esportiva e personalidade (hipótese de seleção, socialização e interação). O autor apresenta também resultados importantes de pesquisa relacionados ao tema de desenvolvimento da personalidade no esporte de alto nível. São comparados os perfis de personalidade de esportistas de diferentes níveis de rendimento e de diferentes modalidades esportivas de ambos os sexos.

UNITERMOS: Personalidade; Desenvolvimento psicológico; Socialização; Interação; Controle emocional; Ansiedade; Auto-conceito; Auto-confiança.

INTRODUÇÃO

A questão sobre a dependência e a interação entre corpo e espírito ou entre processos físicos e psíquicos é tão antiga quanto a própria humanidade.

A importância da atividade esportiva para o desenvolvimento da personalidade é reconhecida tanto nas ciências do esporte, assim como entre os que exercem as funções de professores de Educação Física, treinadores, atletas e dirigentes, não sendo apresentadas dúvidas sérias sobre sua importância. Através do esporte se deverá fomentar positivamente a disposição para o comportamento social, a estabilidade emocional, a motivação para o rendimento, auto-disciplina e força de vontade. Para o rendimento esportivo tornam-se necessárias também características de personalidade como capacidade de liderança, dominância, extroversão e perseverança.

Os trabalhos empíricos existentes atualmente sobre a pesquisa da personalidade no esporte apresentam um quadro controverso (veja Eysenck et alii, 1982; Sack, 1975, 1980, 1982; Singer & Haase, 1975;). Isto talvez seja causado, entre outros fatores, pela heterogeneidade das teorias, pela aplicação de distintos métodos de medição e avaliação e pelo controle precário de variáveis importantes ou pela escolha unilateral da amostra. Antes de abordar mais profundamente a relação entre esporte e personalidade, gostaria primeiramente de definir alguns conceitos básicos.

(1) Personalidade

Basicamente existe um consenso de que sob personalidade estão implícitas diferenças interindividuais. Em função disto, existe uma grande variedade de diferentes teorias sobre personalidade.

Cerca de 90% de todas as pesquisas empíricas foram realizadas com base na teoria do conceito de "trait" (traço), que tem como principais representantes Eysenck et alii (1982) e Guilford (1970).

Sob o ponto de vista desta teoria, a personalidade de um indivíduo é caracterizada pela composição individual dos traços de personalidade (necessidades, interesses, atitudes, temperamento,

* Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais.

talento, etc.). Um "trait" é uma característica de personalidade relativamente constante, através da qual uma pessoa se diferencia de outra.

O conceito de personalidade de Eysenck et alii (1982) é especialmente conhecido, tendo os autores apóis grande número de pesquisas encontrado 2 super-fatores da personalidade, que são:

1. Introversão - Extroversão
2. Neuroticismo - Estabilidade emocional

Eysenck et alii (1982) são de opinião que estes fatores são determinados em 2/3 por fatores genéticos.

Recentemente, as teorias da personalidade ganharam em importância, nos casos em que elas levantam a dependência das pessoas às situações ou em que elas analisam o desenvolvimento da personalidade sob o ponto de vista da interação entre a pessoa e o meio ambiente. No caso da Psicologia do Esporte considera-se, principalmente, as relações entre as pessoas e seu ambiente no âmbito social do esporte.

(2) Desenvolvimento da Personalidade

Por desenvolvimento da personalidade deve-se entender o desenvolvimento integral de um indivíduo (desenvolvimento motor, cognitivo, motivacional e emocional), da infância até a idade adulta. Nós partimos do princípio de que o desenvolvimento da personalidade pode ser influenciado num grau elevado através de processos de aprendizagem e da socialização.

Aqui devemos diferenciar 2 processos:

Individualização: sob este processo se entende o processo de desenvolvimento da auto-determinação do indivíduo, no qual se objetiva uma diferenciação e amadurecimento da personalidade da pessoa em forma autônoma. Auto-confiança e auto-identidade deverão ser desenvolvidos e ser aplicados de maneira recíproca em comportamentos futuros.

- Socialização: sob este processo se entende o desenvolvimento social no qual durante o seu transcorrer a pessoa adquire capacidades sociais, que não estavam pré-formadas especificamente no nascimento (como a percepção, a imaginação, o idioma, interesses, atitudes, e que lhe permitem agir adequadamente em situações sociais).

RELAÇÕES ENTRE ESPORTE E PERSONALIDADE

As relações entre o esporte e a personalidade são representadas na Psicologia do Esporte por 3 diferentes hipóteses (compare Sack, 1975). Isto deverá ser representado através do seguinte modelo:

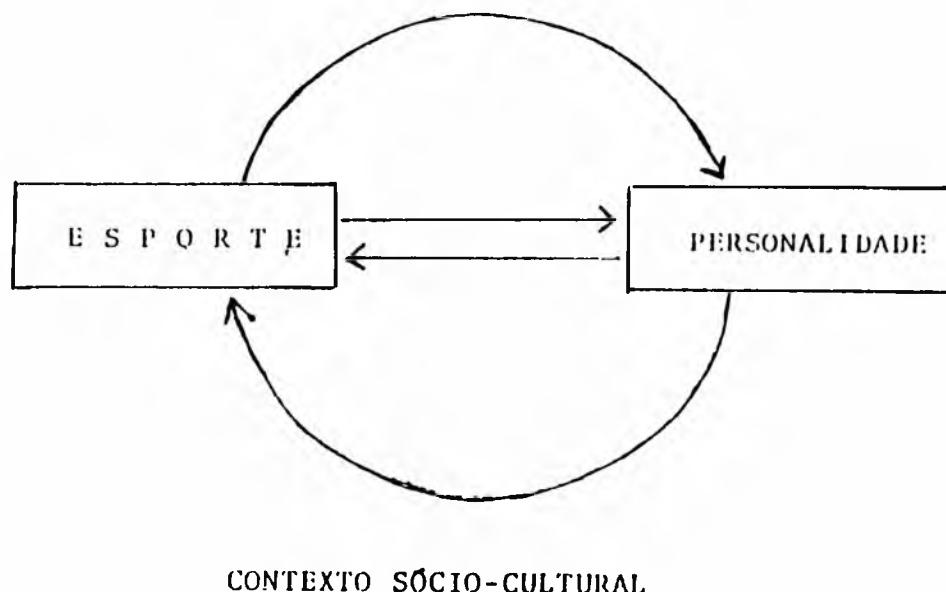


FIGURA 1 Relação entre esporte e personalidade.

Hipótese de seleção

O esporte é considerado como fator de seleção. Personalidades especiais se interessam por modalidades esportivas especiais ou por formas especiais de prática esportiva, da mesma forma que são escolhidos pelo subsistema desportivo. Existe uma melhoria da adaptação da estrutura da personalidade e ao perfil da exigência das modalidades desportivas.

Exemplo: Geralmente as pessoas orientadas para o rendimento se dedicam ao esporte competitivo. As pessoas agressivas se interessam pelo boxe e as pessoas introvertidas, pelos esportes individuais.

Hipótese de socialização

O esporte é considerado como fator socializante. A atividade desportiva influencia a personalidade e o desenvolvimento da personalidade de uma forma específica, altera por exemplo a motivação para o rendimento, o comportamento agressivo, o papel da mulher, etc.

Exemplo: O atleta com espírito competitivo se torna dominador, o boxeador se torna mais agressivo, o atleta de esportes coletivos se torna mais extrovertido e o corredor de longa distância mais introvertido.

Hipótese de interação

Os processos de seleção e de socialização integram entre si, acentuando a personalidade do indivíduo.

Exemplo: O boxeador que por sua natureza já é agressivo se torna mais agressivo ainda, o atleta de alto nível se torna mais dominante ainda e o praticante de esportes coletivos se torna mais extrovertido.

PERSONALIDADE DO DESPORTISTA

A expressão "personalidade do desportista" é utilizada freqüentemente pelos meios de comunicação social e também na linguagem do dia a dia.

Desportistas como Pelé, Franz Beckenbauer, Mark Spitz, Boris Becker, Steffi Graf entre outros, são designados como uma "personalidade de desportista", contendo determinadas qualidades positivas tais como auto-disciplina, inteligência de jogo, controle emocional, "fair-play", etc.

Estas "personalidades de desportistas" exercem junto da juventude uma influência como modelo fascinante, fato de que elas têm provavelmente consciência.

Neste contexto pretendemos abordar as seguintes questões:

- Existe a personalidade do desportista?
- O que é que distingue o desportista do não desportista?
- Há diferenças decorrentes da especificidade de cada modalidade desportiva?
- Distinguem-se os desportistas das deportistas?

Para a resposta destas questões reportamo-nos aos 4 trabalhos seguintes:

1. Trabalho de Ogilvie & Tutko (1971); estes autores investigaram 1500 desportistas de diferentes grupos de rendimento;
2. Trabalho de Eysenck et alii (1982);
3. Trabalho de Sack (1975, 1982) que abrange 151 investigações acerca deste tema;
4. Trabalho de Vanek & Hosek (1977) em que são analisadas 71 investigações.

Comparação de desportistas - não desportistas

Os desportistas caracterizam-se, segundo Ogilvie & Tutko (1971), pelos seguintes traços de personalidade:

São motivados para o rendimento e revelam tendência para se colocarem a si e a outras pessoas objetivos elevados, mas realistas.

São pessoas muito ordenadas e disciplinadas, com disposição para a liderança e muito respeitadoras das autoridades.

Dispõem de uma elevada capacidade de auto-confiança, de resistência psíquica, de auto-domínio, de baixo nível de ansiedade e de elevada capacidade para revelar comportamentos agressivos.

Aqueles autores encontraram também "esportistas com problemas", com as seguintes características: comportamentos neuróticos como super-ansiedade, receio do sucesso, tendência para atitudes depressivas, sensibilidade exagerada em face do insucesso ou da crítica externa.

Segundo Eysenck et alii (1982), os desportistas e as desportistas tendem para um temperamento extrovertido. E isto aplica-se de modo igual a desportistas e estudantes de educação física e desporto tanto de categoria elevada como de categoria média.

O desportistas, particularmente os de rendimentos mais destacados, revelam tendências para valores mais baixos de neurose e são menos permeáveis ao medo do que os não desportistas.

Segundo Sack (1980, 1982), em jovens de 12 a 22 anos existem as seguintes diferenças entre praticantes e não praticantes do esporte:

Os praticantes são mais espirituais, menos reservados e fechados (extroversão), revelam menor ansiedade (neurose) e tendência a dominação, apresentam maior poder de adaptação, são mais conservadores e mais interessados em coisas práticas do que teóricas. Raras vezes encontramos desportistas que tenham menor motivação para o rendimento, menor agressividade, menor autonomia e espírito de iniciativa do que indivíduos não desportistas.

Segundo Eysenck et alii (1982), os esportistas de alto nível têm valores de neurose inferiores aos desportistas de nível médio.

Para Ogilvie & Tutko (1971), o desportista de alto nível pode produzir "carreiras fracassadas" e "atletas com problemas", acrescendo ainda atitudes depressivas, super-ansiedade e sensibilidade exagerada.

Sack (1982), não acredita em estruturas de personalidade típicas do esportista de elite. Segundo a sua opinião, estes são realmente extrovertidos, liderantes, otimistas, orientados para o rendimento, mas sem diferenças essenciais em relação aos esportistas de nível médio.

Comparação entre esportistas de diversas modalidades esportivas

Segundo Hahn (1983), os sprinters e os lançadores são mais extrovertidos do que os atletas de meio fundo. Tudo parece indicar que a extroversão decresce à medida que a distância aumenta. Os corredores de maratona são, na sua maioria, introvertidos.

As diferenças mais claras surgem na comparação entre modalidades esportivas individuais e coletivas.

Segundo Ogilvie & Tutko (1971), os esportistas de modalidades individuais tendem mais para introversão "sadia". São menos motivados para contatos sociais, têm um nível maior de agressão e parecem ser mais criativos do que os esportistas de modalidades coletivas. Estes tendem mais para a extroversão e são muito motivados para o contato social.

Foram encontradas finalidades específicas de personalidade para diferentes modalidades esportivas. Assim, por exemplo, os corredores de automóvel são frios nas suas análises, controlam melhor as suas emoções. São reservados e guardam distanciamento. Não revelam nem medo nem oportunismo. São porém altamente motivados, muito mais do que a média dos esportistas.

Comparação de esportistas de sexo masculino e feminino

Entre esportistas de sexo masculino e do sexo feminino encontram Ogilvie & Tutko (1971), as seguintes diferenças:

As esportistas de elite tendem mais para introversão, mostram maior esforço de procura de autonomia e pressupostos mais favoráveis para a criatividade do que os esportistas masculinos.

Das modalidades esportivas (com exceção da esgrima, da ginástica e do parapente) resultam menos diferenças de personalidade para as esportistas do que para os homens.

Segundo Hahn (1979), as esportistas de elite distinguem-se entre outras coisas, pelas seguintes características de personalidade:

. Têm sentimentos mais acentuados, são mais meigas, reagem de maneira mais sensível, mais impaciente e freqüentemente mais nervosa.

O comportamento agressivo revela-se em atos verbais.

Valores mais elevados de ansiedade, maior insegurança nas decisões.

São mais preocupadas com a saúde e com as funções corporais, receiam não ter encanto nem charme.

. São mais instáveis, mais depressíveis e impressionáveis.

Possuem uma auto-imagem menos positiva, são mais inseguras, menos autônomas e com menor grau de auto-confiança.

. São mais influenciáveis, por isso mais dependentes, mais sensíveis, com maior adaptação e também com maior disponibilidade e melhor disciplina de aprendizagem e com maior capacidade de integração no grupo de treinamento.

São mais disciplinadas e mais esforçadas no treinamento.

Colocam-se freqüentemente objetivos de rendimento negativamente formulados.

Estão motivadas para evitar o insucesso.

. Reagem a cargas de competição de maneira mais impetuosa, mais impulsiva.

Espírito competitivo e vontade de vencer menos específicos, menos disponibilidade para a competição.

. Fortemente dependente de pessoas e do treinador antes das competições.

Reagem geralmente de modo mais emocional.

ABSTRACT

SPORT AND THE DEVELOPMENT OF PERSONALITY

In this article 3 different hypothesis are presented which explain the possible relationship between sport activity and personality (hypothesis of selection, socialization and interaction). Also, the author presents relevant research results related to the development of the personality in elite sport. Finally, the author compares different personality athlete's profile by performance level, sport discipline and sex differences.

UNITERMS: Personality; Psychological development; Socialization; Interaction; Emotional control; Anxiety; Self-concept; Self-confidence.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIERHOFF-ALFERMANN, D., ed. *Soziale Einflüsse im Sport*. Darmstadt, Steinkopf, 1976.

EYNSECK, H.J. et alii. Sport and personality. *Advances in Behavior Research and Therapy*, n.4, p.1-56, 1982.

- FEIGE, K. **Leistungsentwicklung und Hoechstleistungsalter von Spitzenlauefern.** Schorndorf, Hofmann, 1978.
- GABLER, H. Zur Entwicklung von Persoenlichkeitsmerkmalen bei Hochleistungssportlern. *Sportwissenschaft*, n.6, p.247-76, 1976.
- _____. **Leistungsmotivation im Hochleistungssport.** Schorndorf, Hofmann, 1972.
- GUILFORD, J.P. **Persoenlichkeit.** Weinheim, Beltz, 1970.
- HAHN, E. **Kindertraining.** Muenchen, BLV Sportwissen, 1983.
- _____. Maedchen und Frauen in Hochleistungssport. In: GABLER, H. et alii, eds. **Praxis der Psychologie im Leistungssport.** Berlin, Bartels & Wernitz, 1979. p.225-36.
- HOWALD, H. ; HAHN, E., eds. **Kinder im Hochleistungssport.** Basel, Birkhaeuser Verlag, 1982.
- KAMINSKI, G. ; RUOFF, B.A. Auswirkungen des Hochleistungssports bei Kindern ud Jugendlichen. *Sportwissenschaft*, n.9, p.200-17, 1979.
- NEUMANN, O. **Sport und Persoenlichkeit.** Muenchen, Barth, 1957.
- OGILVIE, B.C.; TUTKO, T.A. **Problem athlets and how to handle them.** London, Pelham, 1971.
- SACK, H.G. Individuelle Persoenlichkeitsunterschiede und Persoenlichkeit. In: KIRKCALDY, B.D., ed. **Individual differences in sport behavior.** Koeln, BPS-Verlag, 1982. p.99-158.
- _____. **Sportliche Betaetingung und Persoenlichkeit.** Ahrensburg, Czwalina, 1975.
- _____. Zur Psychologie des jugendlichen Leistungssportlers. Schorndorf, Hofmann, 1980.
- SINGER, R.; HAASE, H. Sport und Persoenlichkeit. *Sportwissenschaft*, n.5, p.25-33, 1975.
- VANEK, M.; HOSEK, V. **Zur Persoenlichkeit des Sportlers.** Schorndorf, Hofmann, 1977.

Recebido para publicação em: 24/01/90

ENDEREÇO: Dietmar Samulski
Av. Pres. Carlos Luz, 4664 - C.P. 2102
31310-250 - Belo Horizonte MG - BRASIL

CONTRIBUIÇÕES DA APRENDIZAGEM MOTORA À EDUCAÇÃO FÍSICA: UMA ANÁLISE CRÍTICA

Go TANI*

RESUMO

Uma análise das pesquisas realizadas na área de aprendizagem motora nestes últimos 20 anos revela que embora o corpo de conhecimentos produzidos seja considerável, contribuindo para elevar o "status" acadêmico da área, ele não foi capaz de provocar mudanças significativas na prática da educação física. Para que este panorama possa ser modificado, algumas propostas são apresentadas, destacando-se entre elas a mudança de paradigma em relação às pesquisas básicas e a realização de pesquisas cuja característica principal seja a integração e síntese de conhecimentos produzidos pela pesquisa básica e a verificação experimental de sua aplicabilidade numa situação real de ensino-aprendizagem.

UNITERMOS: Pesquisas de aprendizagem motora; Prática da educação física.

Pesquisas em aprendizagem motora podem contribuir para a educação física?

Há vários argumentos que possibilitam uma resposta afirmativa. Em primeiro lugar, se partirmos do pressuposto que o ensino de habilidades motoras constitui-se em um dos principais objetivos da educação física, fica estabelecida uma relação íntima entre aprendizagem motora enquanto área de estudo e a educação física. Isto porque a aprendizagem motora está relacionada com o estudo dos processos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e os fatores que influenciam esta aquisição (Magill, 1989). Habilidades motoras constituem-se, portanto, em um elemento de interesse tanto para aprendizagem motora, enquanto objeto a ser investigado, como para a educação física, como conteúdo a ser ensinado. Em princípio, pode-se concluir que à medida que o fenômeno aprendizagem motora vai sendo esclarecido em função da pesquisa, aumentam os conhecimentos disponíveis a serem utilizados no ensino de habilidades motoras.

O outro argumento baseia-se no fato de que embora os professores estejam, em geral, muito preocupados com o que vão ensinar, parecem pouco preocupados com o que os alunos vão aprender. Assim, ao considerar que não existe ensino se não houver aprendizagem, mesmo porque a eficácia do ensino é avaliada em função do grau de obtenção dos objetivos alcançados pelos alunos, é possível concluir que torna-se difícil ter sucesso no ensino de habilidades motoras sem que se tenha ao menos uma noção básica dos mecanismos e processos subjacentes à aprendizagem dessas habilidades.

Para os mais otimistas como Magill (1990), informações provenientes das pesquisas em aprendizagem motora estabelecem uma orientação efetiva para direcionar a tomada de decisão dos professores de educação física. Esta orientação deve ser considerada como sugestões que prescrevem as

* Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

condições que auxiliarão a aprendizagem de habilidades.

Na realidade, a aprendizagem motora, enquanto área de estudo, não tem intenção de fornecer informações sobre como ensinar habilidades motoras, seja para crianças na escola, atletas no esporte ou trabalhadores na indústria. Para Christina (1989), os conhecimentos por ela produzidos aumentam e aprofundam a compreensão acerca do fenômeno que, por sua vez, tem o potencial de auxiliar a encontrar as soluções para problemas práticos; em outras palavras, eles não fornecem soluções mas auxiliam a encontrá-las.

Numa perspectiva mais moderada, teorias de aprendizagem motora podem oferecer aos professores imagens do processo de aprendizagem consideradas como algo que estrutura e integra metas, valores e crenças em adição aos conhecimentos experimentais e teóricos (Newell & Rovegno, 1990). Schmidt (1989) afirma que teorias de aprendizagem motora, como, por exemplo, a sua teoria de esquema, fornecem "insights" sobre como as pessoas adquirem habilidades motoras, mas não fornecem informações concretas o suficiente para que decisões possam ser tomadas para solucionar problemas práticos.

Em suma, seja em forma de imagem do processo de aprendizagem (Newell & Rovegno, 1990), "insights" sobre aquisição de habilidades (Schmidt, 1989), orientação efetiva para tomada de decisões (Magill, 1990) ou simplesmente aprofundamento da compreensão sobre o fenômeno (Christina, 1989), há um consenso de que informações fornecidas pelas pesquisas em aprendizagem motora podem ser úteis na solução de problemas práticos que surgem na educação física.

Por outro lado, embora os conhecimentos fornecidos pela aprendizagem motora tenham este potencial para tornar o ensino de habilidades motoras uma atividade teórica e cientificamente mais fundamentada, bem além da arte pura e simples de ensinar, uma análise mais cuidadosa nos leva a compreender que estes conhecimentos não têm provocado mudanças efetivas na prática da educação física (Christina, 1989; Hoffman, 1990; Schmidt, 1989; Stelmach, 1989). E isto nos leva à segunda questão a ser abordada neste trabalho.

Pesquisas em aprendizagem motora têm tido, historicamente, implicações diretas para a prática da educação física?

Infelizmente, há vários argumentos que levam a uma resposta negativa. Uma análise da evolução histórica das pesquisas em aprendizagem motora possibilita a identificação de algumas fases características em que certos paradigmas de pesquisa predominaram.

A abordagem orientada à tarefa (AOT), dominante até a década de 70, tinha como principal meta investigar os efeitos de variáveis sobre a performance de certas tarefas motoras. Algumas das variáveis mais pesquisadas eram, entre outras, a prática distribuída ou massificada, o método das partes e do todo, o efeito da prática mental, o efeito do conhecimento de resultados e o efeito da motivação na aprendizagem motora (Tani, 1989b).

Uma das principais características destas pesquisas era a utilização de tarefas motoras do mundo real que envolviam complexos processos perceptivos e motores. A consequência disso foi a dificuldade em atribuir à alguma variável específica as eventuais mudanças de performance. Além disso, por envolverem tarefas motoras globais, o sistema de medição da performance era demasiadamente impreciso dificultando uma interpretação mais segura dos resultados. Outras dificuldades inerentes às pesquisas dentro da AOT eram o controle da experiência passada dos sujeitos, o controle das atividades para limitar a prática à situação experimental e a atribuição de um tempo de prática suficiente para garantir a aprendizagem efetiva da tarefa motora (Schmidt, 1989).

Em suma, embora a AOT tivesse como ponto forte a utilização de tarefas motoras do mundo real em seus estudos, garantindo de certa forma a validade externa, as dificuldades metodológicas colocavam sérias restrições ao propósito de se elaborar uma teoria de aprendizagem motora.

No início da década de 70, esta abordagem foi praticamente abandonada em função da influência de vários fatores, destacando-se entre eles a evolução nas pesquisas em neurofisiologia que

preencheram a lacuna entre o comportamento motor e processos neurofisiológicos, e a influência do novo paradigma da psicologia cognitiva de Neisser (1967) na psicologia experimental, onde a maioria das pesquisas em aprendizagem motora era realizada.

Todavia, o fator determinante desta mudança de orientação nas pesquisas foram dois trabalhos publicados, respectivamente, por Pew (1970) e Adams (1971). Estes artigos propuseram, basicamente, uma mudança de paradigma nas pesquisas da área no sentido de que o esclarecimento dos processos e mecanismos subjacentes à aquisição de habilidades motoras poderiam melhor contribuir para a compreensão da aprendizagem motora, ou seja, em vez de estudar o efeito de variáveis específicas na performance, eles propuseram o estudo dos mecanismos internos de programação e controle motor responsáveis pelos efeitos observados. Este novo paradigma de pesquisa foi denominado de abordagem orientada ao processo (AOP).

Influenciado pela proposição de Pew e Adams, um corpo significativo de conhecimentos foi produzido nestes 20 anos. A investigação dos mecanismos pelos quais o ser humano programa e controla os movimentos envolveu o estudo de como as informações recebidas do meio ambiente interno e externo são processadas e utilizadas na programação de movimentos, de como se seleciona o plano de ação e de como se controla o movimento para que a sua execução ocorra conforme foi programado.

Por forte influência da psicologia cognitiva, como já foi mencionado, estruturas cerebrais hipoteticamente definidas como memória de curto termo, memória de longo termo, programas motores e esquemas motores foram intensamente investigadas. Em decorrência disso, revistas especializadas foram criadas, congressos e associações científicas foram organizados, instrumentos de pesquisa e equipamentos de medição cada vez mais sofisticados foram desenvolvidos e tudo isto contribuiu para elevar, de alguma forma, o "status" e a respeitabilidade da área no mundo acadêmico.

Entretanto, nos últimos anos, reflexões sobre o conjunto de pesquisas realizadas dentro da AOP, fortemente orientadas à teoria e, portanto, de característica básica, têm conduzido à conclusão de que elas pouco contribuíram para a busca de soluções para os problemas práticos, como aqueles encontrados na educação física.

Várias causas têm sido identificadas para explicar este eventual "fracasso" (Hoffman, 1990). Uma delas diz respeito ao problema das pesquisas terem sido conduzidas na psicologia, por psicólogos experimentais e para responder aos paradigmas da área, o que direcionou os estudos à investigação dos mecanismos envolvidos na aprendizagem motora e não para testar condições e formas de melhorar a performance, ou seja, pesquisas aplicadas.

Uma segunda causa foi a utilização de tarefas excessivamente simples de laboratório. Na AOP, as tarefas motoras empregadas eram escolhidas especificamente para atender às conveniências do experimentador no sentido de atender as exigências das hipóteses estabelecidas, ao contrário das pesquisas na AOT onde a tarefa motora em si era um importante objeto de investigação. Em outras palavras, as tarefas motoras eram na AOP, apenas um instrumento desprovido de significância (Hoffman, 1990).

A utilização de tarefas simples provocou outros problemas paralelos (Schmidt, 1989). Normalmente, essas tarefas, particularmente para os sujeitos adultos predominantes nos estudos realizados, já eram do seu domínio. Neste caso, a única "aprendizagem" requisitada se restringia ao controle mais refinado dessas tarefas já aprendidas para atender às exigências da situação experimental. Naturalmente, como esta "aprendizagem" envolvia pouca aprendizagem, a quantidade de prática limitava-se a um número reduzido de tentativas bem aquém daquilo que é exigido na aquisição de habilidades motoras numa situação real, e isto provocava queda de motivação em função da simplicidade.

É oportuno ressaltar aqui que a AOP possui algumas suposições básicas que, se confirmadas, garantem a validade dos resultados mesmo com a utilização dessas tarefas simples. A primeira suposição é de que os princípios de aprendizagem são iguais tanto para tarefas simples como complexas. A segunda é de que os princípios de aprendizagem são iguais para os vários níveis de prática (Schmidt, 1989). Estas suposições ainda esperam por maiores estudos para que se possa alcançar conclusões mais consistentes.

Outras consequências da abordagem orientada ao processo têm sido levantadas por Stelmach (1989), como por exemplo, a formação de sub-grupos com temas específicos de pesquisa e fechados em si mesmos; a obsessão em desenvolver e refinar metodologias experimentais esquecendo-se de discutir sobre a relevância do estudo; e o desenvolvimento de pesquisas com o objetivo precípuo de apenas descobrir falhas e erros nas pesquisas prévias.

A adoção da AOP significou também o abandono da pesquisa aplicada, o que teve como consequência o acúmulo de conhecimentos que não tinham vinculação nem implicações com a solução de problemas práticos.

Embora todos estes problemas tenham sido identificados por vários pesquisadores como possíveis explicações para o eventual "fracasso" da AOP em contribuir para a solução de problemas práticos, acredito que a principal causa ainda não foi revelada. Para mim, ela está no paradigma científico adotado.

A maioria das pesquisas realizadas teve como "background" o paradigma mecanicista e reducionista da ciência clássica, de característica eminentemente analítica, onde os fenômenos são vistos como complexidades desorganizadas (Tani, 1988). A incorporação desse paradigma científico, originário das ciências naturais, implicou na simplificação excessiva do objeto de estudo. Além disso, com o objetivo de assegurar a fidedignidade dos resultados, ou seja, ênfase ao método, as pesquisas controlavam rigorosamente as variáveis, mas isto levou à falta de correspondência entre os resultados obtidos e a situação real, isto é, comprometeu a validade ecológica desses resultados (relevância do estudo). O desenvolvimento de pesquisas que enfocavam aspectos cada vez mais específicos acerca dos mecanismos provocou também um acúmulo de informações muitas vezes desconexas, difíceis de serem integradas com o objetivo de produzir princípios gerais de aprendizagem motora.

Diante deste quadro, evidencia-se a terceira e última questão a ser abordada neste trabalho.

O que fazer para que as pesquisas em aprendizagem motora provoquem mudanças efetivas na prática da educação física?

Em relação à pesquisa básica, algumas propostas têm sido apresentadas. Em primeiro lugar, Stelmach (1989) propõe a continuidade da abordagem orientada ao processo, mas com a utilização de tarefas menos artificiais e mais complexas, diferentes daquelas utilizadas na abordagem clássica orientada ao processo proposta por Pew e Adams. Embora à primeira vista essa proposta seja compreensível, não a julgo viável metodologicamente e acredito que pouca mudança provocaria, pois limitar-se-ia apenas a uma mudança de tarefa sem mudança no paradigma que está por trás da adoção desta abordagem.

Schmidt (1989), por sua vez, propõe uma solução mais radical de voltar novamente à abordagem orientada à tarefa, justificando que os conhecimentos acumulados até o presente em relação aos mecanismos permitem conduzir pesquisas que sejam orientadas à teoria, onde o estudo das variáveis que afetam a aprendizagem motora seria a preocupação central. Os recentes estudos realizados sobre os efeitos do conhecimento de resultados (Schmidt, Lange & Young, 1990; Schmidt, Young, Swinnen & Shapiro, 1989; Swinnen, 1990; Swinnen, Schmidt, Nicholson & Shapiro, 1990; Winstein & Schmidt, 1990; Wulf & Schmidt, 1989) e os estudos realizados por Lee & Magill (1983), Lee & Magill (1985), Shea & Morgan (1979), Shea & Zimny (1983), sobre a interferência contextual, evidenciam que está em curso uma nova fase de pesquisa na AOT com um "background" teórico muito mais elaborado e de perspectiva otimista quando se considera a possibilidade de implicações destas pesquisas com os problemas práticos da educação física.

Christina (1989) tem apresentado uma proposta diferente enfatizando a necessidade de voltar às pesquisas aplicadas. Ao conduzir uma análise do "status" atribuído às pesquisas aplicadas, ele identificou dois tipos de pesquisa aplicada. O primeiro é aquele em que se procura soluções imediatas aos problemas que surgem na prática. Este tipo de pesquisa é orientado especificamente a uma tarefa motora e não tem **nenhum** compromisso com a elaboração de um corpo de conhecimento teórico, mas somente com a solução de problemas práticos. A princípio, seria um tipo de pesquisa capaz de produzir

informações relevantes, mas possui o inconveniente de ser dependente da pesquisa básica e como tal pode ser entendido como extensão da mesma e não como algo que contribui para o seu desenvolvimento. O segundo é aquele em que se busca verificar a adequação dos conhecimentos produzidos pela pesquisa básica num contexto real e portanto capaz de contribuir para o desenvolvimento da teoria e a elaboração de um corpo de conhecimento específico. Este corpo de conhecimento específico, no sentido proposto por Henry (1978), seria fundamental para dar sustentação teórica às profissões como a educação física. Naturalmente, Christina chama a atenção da área para a importância de enfatizar-se a realização desse tipo de pesquisa aplicada.

Analizando estas sugestões apresentadas por diferentes autores e considerando as posições assumidas em artigos prévios (Tani, 1988; 1989a), tenho chegado à seguinte conclusão sobre a problemática e entendo que cabem as seguintes propostas para o futuro.

Em primeiro lugar, há a necessidade de mudar o paradigma vigente nas pesquisas básicas em aprendizagem motora e acredito que isto também se aplica a outras áreas de pesquisa como fisiologia do exercício, biomecânica, desenvolvimento motor e assim por diante. É preciso, em sintonia com a evolução da própria ciência, rever a busca da relação linear simples causa-efeito de variáveis, proposição básica do reducionismo, para investigar o padrão de interação de variáveis independentes e seus efeitos nas variáveis dependentes, utilizando-se medidas de performance válidas e diversificadas onde o princípio da complementariedade das mesmas seja assegurado, ou seja, proposição básica da teoria de sistemas. Se o fenômeno é complexo, ele necessita ser estudado segundo abordagens também complexas (Tani, 1988).

Em segundo lugar, é preciso distinguir claramente as características, potencialidades e limitações das pesquisas básica e aplicada. A pesquisa básica busca o conhecimento pelo conhecimento, ou seja, procura descrever, explicar e prever fenômenos e eventos da natureza. A pesquisa aplicada, por sua vez, é direcionada no sentido de buscar soluções para problemas práticos do mundo real, isto é, produzir conhecimentos de aplicação prática.

Pesquisa básica em aprendizagem motora, em última análise, procura desenvolver um corpo de conhecimento orientado à teoria que possibilite explicar como a aprendizagem de habilidades motoras ocorre e prever acerca desse fenômeno. Explicar como a aprendizagem ocorre envolve o esclarecimento dos mecanismos e variáveis subjacentes. É importante ressaltar também que quando se estuda as variáveis que afetam a aprendizagem motora no sentido de esclarecer o como elas afetam, está-se conduzindo pesquisa básica orientada à teoria. Por outro lado, quando se estuda como estas variáveis podem ser manipuladas para se alcançar uma aprendizagem mais eficiente e efetiva, está-se conduzindo pesquisa aplicada orientada à solução de problemas práticos. Em ambos, há a possibilidade de utilizar-se tarefas simples ou complexas, cada qual com suas potencialidades e limitações.

É importante considerar também as limitações da pesquisa aplicada. Muitas vezes os conhecimentos por ela produzidos são demasiadamente específicos e portanto de difícil generalização. Em outras palavras, são aplicáveis à situações muito peculiares, provavelmente somente à solução de problemas que se assemelham àqueles onde os conhecimentos foram originalmente aplicados e testados. Considerando as situações e problemas variados que estão presentes no ensino de habilidades motoras, não é difícil de se reconhecer que é altamente improvável encontrar-se situações em que as condições necessárias para a aplicação desses conhecimentos práticos estejam presentes (Tani, 1989a).

Em consequência destas considerações acerca da pesquisa básica e aplicada, gostaria de propor como um passo importante para a solução do problema, conduzir-se pesquisas de características de integração e síntese de conhecimentos em que a preocupação central seja a verificação experimental da aplicabilidade dos conhecimentos, princípios e hipóteses derivados da pesquisa básica, numa situação real de ensino-aprendizagem. Verificar a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos numa situação real ainda não caracteriza uma pesquisa aplicada no sentido clássico da palavra. É um passo intermediário, ainda orientado à teoria, mas já com preocupação de integrar teoria e prática.

Como última etapa neste contínuo pesquisa básica-pesquisa aplicada há a necessidade de pesquisas aplicadas cuja meta seja utilizar os conhecimentos de aprendizagem motora para descobrir a maneira mais eficiente de ensinar habilidades motoras. Entretanto, este tipo de pesquisa seria de responsabilidade da pedagogia e não da aprendizagem motora como foi colocado por Zelaznik (1990).

Estudar a interface entre aprendizagem motora e pedagogia do movimento pode abrir uma importante avenida para novas pesquisas visando a integração entre teoria e prática.

Em suma, reconheço a importância da pesquisa básica, enfatizo a necessidade de mudança de paradigma e proponho a realização de pesquisas de integração e síntese de conhecimentos. Acredito que as informações assim produzidas terão maior potencial para contribuir na compreensão do fenômeno e também na solução de problemas que surgem na educação física. Conforme enfatiza Hoffman (1990), não se deve confundir relevância do conhecimento com a sua aplicabilidade na solução de problemas práticos.

Para finalizar, gostaria de chamar a atenção para a necessidade de mudança de atitude daqueles que se utilizam das informações produzidas pela pesquisa em aprendizagem motora, ou seja, daqueles que consomem, aplicam e fornecem importantes "feedbacks" para o pesquisador que são os professores de educação física.

A pesquisa, através da repetição de hipótese e experimento visa o aprimoramento da teoria. A prática, por sua vez, se preocupa em como solucionar os problemas. Os pesquisadores da aprendizagem motora procuram explicar como o ser humano aprende habilidades motoras. Por esse motivo, os professores, frequentemente, defendem que o que eles precisam são procedimentos e não explicações.

Na realidade, o problema não é de teoria versus prática, mas sim a prática de conceitos teóricos apropriados numa situação apropriada (Stallings, 1982) e essa tarefa pode ser grandemente facilitada pela pesquisa de integração e síntese anteriormente proposta.

A aplicação de conhecimentos na prática é uma ação complexa que depende de muitos fatores como se pode observar na FIGURA 1. Além da natureza do conhecimento que foi o foco principal de atenção deste trabalho e da atitude positiva em relação ao conhecimento anteriormente discutida, é preciso considerar outros fatores como a preparação profissional, as condições de trabalho e a motivação que conduz a um compromisso constante com a mudança, ou seja, aperfeiçoamento profissional constante. Todos estes fatores estão interligados, o que torna o problema ainda mais complexo.

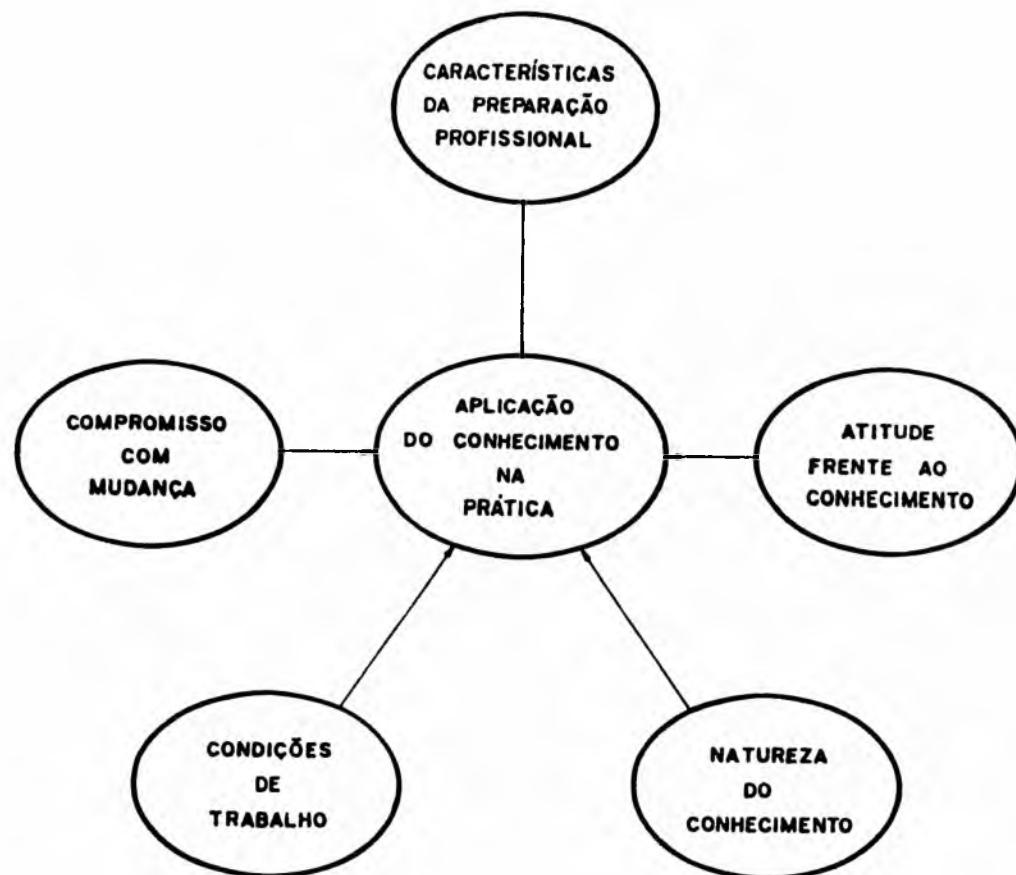


FIGURA 1 - Fatores que influenciam a aplicação de conhecimentos na prática.

A preparação profissional em educação física, por exemplo, está centrada na transmissão de procedimentos. A dimensão dos fundamentos teóricos, relegada a um plano secundário, até mesmo em função da falta de identidade e da incipienteza acadêmica da área, tem provocado a ausência de um modelo conceitual e de um instrumento de análise fundamentados em bases científicas que possibilitem ao professor uma maior fundamentação para os procedimentos didáticos-pedagógicos adotados (Tani, 1992).

Para aplicar conhecimentos, é necessário, antes de mais nada, ter acesso a eles e ter condições de analisá-los e compreendê-los, o que requer condições de trabalho que os permita. Condições estas que infelizmente estão longe de ser realidade em nosso meio.

Muito tem sido discutido acerca de possíveis estratégias para que a integração entre a teoria e a prática ou entre o conhecimento e o procedimento seja uma realidade. Entretanto, a tarefa não tem sido simples. Para alguns, como Rothstein (1973), este problema é praticamente insolucionável em função da sua complexidade. Através de uma análise da situação, Rothstein detectou cinco fatores que justificam a sua colocação: a) professores não têm tempo para ler artigos de pesquisa; b) professores não estão preparados na linguagem especializada e técnica encontrada em artigos de pesquisa; c) professores vêem pesquisa como algo esotérico e irrelevante ou mesmo antitético para a prática; d) pesquisadores são relutantes em transformar resultados obtidos em linguagem acessível e estratégias de aplicação; e) professores não têm definido claramente a natureza específica dos seus problemas pedagógicos.

Talvez Rothstein tenha razão, mas acredito que a distância existente entre teoria e prática pode ser reduzida à medida em que os pesquisadores considerassem a situação real de prática com mais atenção e os professores deixassem de evitar conhecimentos ou teorias simplesmente porque acham que são abstratos e complexos. Isto tudo pode ser um passo muito tímido comparado com a grandeza do problema, mas é um passo fundamental se desejamos começar a mudar o panorama.

ABSTRACT

CONTRIBUTIONS OF MOTOR LEARNING TO PHYSICAL EDUCATION: A CRITICAL ANALYSIS

Motor learning researches carried out in the last 20 years show that although the body of knowledge produced is remarkable and contributed to the promotion of academic status of the area, it didn't cause effective changes in physical education practice. Some propositions to change this panorama are presented, with special emphasis on the need of paradigm shift in relation to basic research and accomplishing researches whose primary characteristic is the integration and synthesis of knowledge produced by basic research and an experimental testing of its applicability in a real teaching-learning situation.

UNITERMS: Motor learning research; Physical education practice.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, J.A. A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, v.3, n.2, p.111-50, 1971.
- CHRISTINA, R.W. Whatever happened to applied research in motor learning? In: SKINNER, J.S. et alii, eds. *Future directions in exercise and sport science research*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1989.
- HENRY, F.M. The academic discipline of physical education. *Quest*, v.29, p.13-29, 1978.
- HOFFMAN, S.J. Relevance, application, and the development of an unlikely theory. *Quest*, v.42, n.2, p.143-60, 1990.
- LEE, T.D.; MAGILL, R.A. Can forgetting facilitate skill acquisition? In: GOODMAN, D. et alii, eds. *Differing perspectives in motor learning, memory and control*. Amsterdam, North-Holland, 1985.

- _____. The locus of contextual interference in motor-skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, v.9, n.4, p.730-46, 1983.
- MAGILL, R. A. Motor learning: concepts and applications. 3.ed. Dubuque, Iowa, Wm. C. Brown, 1989.
- _____. Motor learning is meaningful for physical educators. *Quest*, v.42, n.2, p.126-33, 1990.
- NEISER, U. Cognitive psychology. New York, Appleton-Century- Crofts, 1967.
- NEWELL, K. M.; ROVEGNO, I. Commentary - motor learning: theory and practice. *Quest*, v.42, n.2, p.184-92, 1990.
- PEW, R. W. Toward a process-oriented theory of human skilled performance. *Journal of Motor Behavior*, v.2, n.1, p.8-24, 1970.
- ROTHSTEIN, A. L. Practitioners and the scholarly enterprise. *Quest*, v.20, n.1, p.56-60, 1973.
- SCHMIDT, R. A. Toward a better understanding of the acquisition of skill: theoretical and practical contributions of the task approach. In: SKINNER, J.S. et alii, eds. *Future directions in exercise and sport science research*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1989.
- SCHMIDT, R.A. et alii. Optimizing summary knowledge of results for skill learning. *Human Movement Science*, v.9, n.3-5, p.325-48, 1990.
- SCHMIDT, R.A. et alii. Summary knowledge of results for skill acquisition: support for the guidance hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, v.15, n.2, p.352-59, 1989.
- SHEA, J. B.; MORGAN, R. L. Contextual interference effects in the acquisition, retention and transfer a motor skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, v.5, n.1, p.179-87, 1979.
- SHEA, J. B.; ZIMNY, S. T. Context effects in memory and learning movement information. In: Magill, R.A., ed. *Memory and control of action*. Amsterdam, North-Holland, 1983.
- STALLINGS, L. Motor learning: from theory to practice. St. Louis, Mosby, 1982.
- STELMACH, G. E. The importance of process-oriented research: a commentary. In: SKINNER, J.S. et alii., eds. *Future directions in exercise and sport science research*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1989.
- SWINNEN, S. P. Interpolated activities during the knowledge-of-results delay and post-knowledge-of-results interval: effects on performance and learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, v.16, n.4, p.692-705, 1990.
- SWINNEN, S. P. et alii. Information feedback for skill acquisition: instantaneous knowledge of results degrades learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, v.16, n.4, p.706-16, 1990.
- TANI, G. Aprendizagem motora. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2, Rio Claro, 1989. Anais. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 1989b. v.2, p.82-7
- _____. Estudo do comportamento motor, educação física escolar e a preparação profissional em educação física. *Revista Paulista de Educação Física*, v.6, n.1, p.61-9, 1992.
- _____. Perspectivas da educação física como disciplina acadêmica. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2, Rio Claro, 1989. Anais. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 1989a. v.2, p.2-12
- _____. Pesquisa e pós-graduação em educação física. In: PASSOS S. C. E., org. *Educação física e esportes na universidade*. Brasília, SEED-MEC/UnB, 1988.
- WINSTEIN, C. J.; SCHMIDT, R. A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, v.16, n.4, p.677-91, 1990.
- WULF, G.; SCHMIDT, R. A. The learning of generalized motor programs: reducing the relative frequency of knowledge of results enhances memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, v.15, n.4, p.748-57, 1989.
- ZELAZNIK, H. N. Commentary. *Quest*, v.42, n.2, p.193-96, 1990.

Recebido para publicação em: 09/06/92

ENDERECO: Go Tani
 Av. Prof. Mello Moraes, 65
 05508-900 - São Paulo SP - BRASIL

HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DA PSICOLOGIA DO ESPORTE

Dante DE ROSE JUNIOR*

RESUMO

A evolução da Psicologia do Esporte como área de conhecimento específico dentro das "Ciências do Esporte" é um fato que vem se tornando realidade, notadamente nas duas últimas décadas. Foram realizados inúmeros estudos em diversas áreas relacionadas da Atividade Física, mostrando tendências diferenciadas na concepção de Psicologia do Esporte. Este trabalho de revisão tem como objetivo mostrar alguns nomes, fatos históricos e estudos que contribuíram para o desenvolvimento dessa área muito importante para atletas, técnicos e demais profissionais do esporte em geral, numa tentativa de melhor entender qual o verdadeiro papel da Psicologia do Esporte dentro das chamadas "Ciências do Esporte".

UNITERMOS: Psicologia; Esporte; Ciências do esporte.

INTRODUÇÃO

Os fatores psicológicos que influenciam no comportamento de atletas têm sido alvo de constantes estudos que vêm se realizando desde o século passado. O desenvolvimento do esporte, através de suas técnicas, de seus meios de treinamento e do material utilizado em competições faz com que todos os detalhes sejam importantes para a obtenção de bons resultados.

Neste período de quase um século de estudos, cujo primeiro registro data de 1895 (tempo de reação), muitas investigações foram feitas e com uma variedade muito grande de temas, todos abrigados sob o título de psicologia do esporte.

Muitos fatos e nomes foram surgindo para tornar a psicologia do esporte uma área de conhecimento específico das chamadas "Ciências do Esporte". Portanto o objetivo deste trabalho de revisão é resgatar esses acontecimentos e nomes, enfatizando seus feitos e obras que até hoje são básicos para os estudiosos dessa importante área de estudo.

OS PIONEIROS E OS PRIMEIROS ESTUDOS

O final do século XIX e início do século XX marcaram o aparecimento de estudiosos que iniciaram uma investida no campo do comportamento humano relacionado à atividade física e ao esporte (Vanek & Cratty, 1970).

Como será notado no decorrer da exposição dos fatos, esses dois aspectos foram estudados durante muito tempo, sob o título de Psicologia do Esporte, sem que houvesse uma definição exata do que fosse essa área de estudo e qual seu verdadeiro objetivo.

* Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

Segundo Vanek & Cratty (1970) e Wiggins (1984), a primeira pessoa a reconhecer a importância da psicologia para a atividade física e desta para a mente foi W.A. Stearn, em 1895. Em 1898 F.A. Kellor defendia uma maior participação das pessoas nos jogos, pois estes levavam a uma maior reflexão, raciocínio e observação.

A partir de 1895, com o trabalho realizado por G.W. Fitz sobre tempo de reação, começaram a surgir estudos sobre aspectos sociais, prática mental e transferência de força e de treinamento feitos por N. Tripplet, W.W. Davis e W. Anderson. Tripplet foi o primeiro estudioso a investigar o comportamento de ciclistas em competição, relacionando seu desempenho com a influência do público e de outros competidores. Esse estudo foi desenvolvido em 1897 (Gill, 1986; Vanek & Cratty, 1970; Wiggins, 1984).

Dois anos após o trabalho de Tripplet, E.W. Scripture realizou um estudo sobre a transferência de traços de personalidade evidenciados no esporte para o cotidiano (Wiggins, 1984).

Os trabalhos, ainda muito diversificados, começaram a ser divulgados e na Europa vários autores se destacaram no início do século. Entre eles podem ser citados: Webber, R.S. Woodworth, Ebinhauss e Jusserand que, em 1901, escreveu o primeiro trabalho sobre psicologia e o futebol. Dois anos mais tarde G.T.W. Patrick escreveu sobre o mesmo tema, abordando a atração exercida pelo futebol em seus apreciadores. Ainda em 1901 o russo P.F. Lesgaft desenvolveu um estudo sobre os benefícios da psicologia na atividade física (Krotee, 1980; Vanek & Cratty, 1970).

O crescimento do esporte como fenômeno social, a realização cada vez mais constante de eventos esportivos e o resgate dos Jogos Olímpicos, aumentaram o interesse pela pesquisa no esporte e consequentemente o interesse pela psicologia do esporte. Todos esses fatos tornaram necessária também a assistência a técnicos e atletas interessados em saber o que a psicologia do esporte poderia fazer por eles e melhorar seu desempenho (Krotee, 1980).

De acordo com Krotee (1980) e Geron (1983), este assunto foi discutido pela primeira vez no Congresso de Psicologia e Fisiologia de Lausanne (Suiça), por iniciativa do Barão de Coubertin que, em 1913, escreveu o livro "Essays in Sport Psychology". Ainda nesse período o americano R.A. Cummings estudou o efeito da prática do basquetebol na reação motora, atenção e sugestibilidade.

Na década de 20 a psicologia do esporte conheceu o seu período mais fértil para defini-la como uma disciplina de cunho acadêmico e científico. Surgiram os primeiros laboratórios de pesquisa em psicologia do esporte (Moscou e Lenigrado-Rússia em 1920; U. of Illinois-EUA em 1925 e Leipzig, ex-Alemanha Oriental em 1928) e as primeiras publicações de grande vulto, editadas por Colleman Griffith, tido para muitos como o pai da moderna psicologia do esporte. Griffith escreveu dois livros: "Psychology of Coaching", em 1926 e "Psychology of Sport", em 1928 (Gill, 1986; Kroll & Lewis, 1980; Krotee, 1980; Samulski, 1989; Silva & Weinberg, 1984; Singer, 1980).

Além de Griffith vários estudiosos contribuíram para o crescimento da área psicológica dentro das chamadas "Ciências do Esporte": Gullick, C.E. Ragsdale, Hugle, Nash e Clevett, nos EUA; Carl Diem, R.W. Schutte, N. Sippel e F. Giese, na Alemanha; e A.Z. Puni e P.A. Roudik, na Rússia (Gill, 1986; Krotee, 1980; Samulski, 1989; Suinn, 1980; Vanek & Cratty, 1970; Wiggins, 1984).

Segundo Gill (1986) e Wiggins (1984), Griffith contribuiu com obras consideradas arrojadas para a época, criando vários testes: alerta mental, tempo de reação, coordenação muscular, capacidade de aprender, tensão e descontração muscular. Foi ele também o primeiro psicólogo de clube, atuando no Chicago Cubs (baseball) em 1938 e desenvolvendo trabalhos sobre liderança, treinamento, personalidade, aprendizagem motora e fatores psico-sociais do esporte.

Antes do período conturbado que marcou o início da segunda Guerra Mundial que fez com que a psicologia do esporte, assim como a maioria das atividades, sofresse uma perda de produção, alguns fatos foram relevantes: surgimento dos primeiros laboratórios de aprendizagem motora na Penn State University e na U. of Wisconsin, criados respectivamente por J. Lawther e C. Ragsdale; criação do Instituto de Pesquisa Científica na Rússia, por P.A. Roudik, que estudou situações de tensão pré-competitiva em esportes como o boxe, natação, esqui, luta, tênis e futebol; e o aparecimento dos estudiosos tchecos e eslovacos, A. Pechlat e K. Chudoba preocupados com a preparação psicológica de atletas (Samulski, 1989; Wiggins, 1984).

Segundo Vanek & Cratty (1970) ainda ao final da década de 30 o russo P.A. Roudik fez a primeira tentativa de definir os limites da psicologia do esporte e classificou-a em duas áreas de estudos:

1-Psicologia das atividades esportivas que englobavam uma análise geral da atividade física e uma outra dos esportes específicos; e

2-Psicologia do atleta, abordando as habilidades específicas e os traços de personalidade gerais.

A EXPANSÃO E A EVOLUÇÃO DA PSICOLOGIA DO ESPORTE

A partir desse novo enfoque dado por Roudik e da expansão das ciências do esporte como área multi-disciplinar cresceu o interesse pela psicologia do esporte como uma subárea dessa ciência.

De acordo com Vanek & Cratty (1970), na Rússia, do final dos anos 40 até meados dos anos 50, a psicologia do esporte emergiu como disciplina acadêmica, sendo incluída nos programas dos cursos de Educação Física. O aumento do consumo de informações sobre a área trouxe estudos sobre traços de personalidade e suas relações com o esporte.

No final da década de 40 (1949) W.R. Johnson realizou o primeiro trabalho sobre stress e esporte, comparando as reações emocionais pré-competitivas no futebol e na luta. Outros estudos foram importantes nesse período: influência do stress no desempenho, segundo C. Ulrich e F.M. Henry, em 1952; reações emocionais em atletas, segundo J.M. Harmon e W.R. Jonhson, em 1953; traços de personalidade, segundo D.H. Hutton e G.B. Jonhson, em 1954; agressão e box, segundo B.F. Husmann, em 1955; avaliação psicológica em atletas, segundo F. Antonelli, em 1956 e preparação psicológica em atletas, segundo M. Vanek, em 1960 (Geron, 1983; Vanek & Cratty, 1970; Wiggins, 1984).

Nos anos 60 surgiram nomes importantes que desenvolveram estudos sobre aspectos da psicologia social na atividade física e no esporte, através de abordagens experimentais e publicações importantes para o crescimento da área. Entre tantos autores podem ser citados: B.J. Cratty, J.B. Oxendine, R. Solvenko, J.A. Knight, T. Tutko, B. Olgivie, R.N. Singer, F. Antonelli e E. Geron. Vários livros básicos foram escritos por esses autores, que ainda hoje continuam a produzir trabalhos importantes para a psicologia do esporte (Feltz, 1989; Wiggins, 1984).

O ano de 1965 destacou-se pela realização do 1º Congresso Mundial de Psicologia do Esporte, em Roma. Nesse congresso foi criada a "International Society of Sport Psychology" (ISSP). Outras entidades nacionais foram criadas posteriormente, com destaque para a "North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity" - NASPSPE (Antonelli & Salvini, 1978; Gill, 1986; Singer, 1980; Vanek & Cratty, 1970).

Segundo Vanek & Cratty (1970), um trabalho pioneiro foi realizado na Alemanha, em 1966 e 1967, por psicólogos que acompanharam os atletas que estavam em preparativos para os Jogos Olímpicos do México, em 1968. Dessa forma a psicologia do esporte na Europa começou a delinear um quadro mais voltado ao estudo de atletas de alto nível, desvincilhando-se da abordagem geral envolvendo qualquer tipo de atividade física.

Os anos 70 trouxeram grande desenvolvimento de teorias e técnicas para melhorar o desempenho dos atletas, que devido aos métodos cada vez mais sofisticados de treinamento, procuravam na psicologia do esporte os detalhes necessários para melhorar seus resultados. Os trabalhos tomavam rumos bem direcionados para atletas de alto nível, fato que vem se tornando característico da psicologia do esporte de nossos dias (Geron, 1983; Nideffer et alii, 1980).

Na tentativa de unir as tendências ocidentais e orientais M. Vanek e B.J. Cratty lançaram, em 1970, um livro que foi um marco no estudo da psicologia do esporte: "Psychology of Superior Athlete" (Geron, 1983; Salmela, 1984).

As pesquisas desse período buscavam desenvolver teorias com abordagens sociais e aplicá-las. Os aspectos mais estudados eram: prática mental, controle de stress, relação técnico/atleta, biofeedback, facilitação social, motivação, reforçamento social e ativação e desempenho.

De acordo com Antonelli & Salvini (1978), em 1972, durante o III Congresso Europeu de

Psicologia do Esporte, foi formado um grupo de estudos para definir as áreas de interesse da psicologia do esporte. Essas áreas eram: personalidade do atleta, fundamentos psicológicos da capacidade motriz, preparação para competição, seleção de atletas, psicologia de grupo e de cada esportista, do treinamento e da competição. A partir daí autores como Krotee (1980), Singer (1980) e A. Rodinov (cit. por Singer, 1980) realizaram estudos para definir a abrangência da psicologia do esporte.

Passou-se a evidenciar a diferença entre os estudos realizados pelas escolas norte-americanas e as escolas do leste europeu (antiga União Soviética e Alemanha Oriental). Enquanto na primeira não existia um corpo central para o estudo da psicologia do esporte, na segunda as pesquisas eram mais voltadas aos atletas, com uma idéia centralizadora, geralmente definida pelo Estado (Salmela, 1984).

O aumento da produção e a necessidade de divulgação dos estudos realizados tiveram como consequência a criação de duas revistas especializadas em psicologia do esporte: em 1970 foi lançada a "International Journal of Sport Psychology" e em 1979 o "Journal of Sport Psychology", que em 1988 passou a se chamar "Journal of Sport and Exercise Psychology", mostrando a tendência norte-americana de se abrigar sob o tema "Psicologia do Esporte" vários assuntos relacionados à atividade física como: personalidade, ativação, stress, atenção, motivação, agressão, dinâmica e coesão de grupo, liderança, exercício e bem estar, prática mental, esporte e competição para jovens, papel do psicólogo esportivo, socialização esportiva e outros (Landers et alii, 1986).

Essas duas décadas foram muito produtivas no sentido do aparecimento de nomes que até hoje, juntamente com os demais citados na década de 60, são referências obrigatórias para os estudiosos da psicologia do esporte: R. Marteniuk, R. Alderman, A. Carron, P. Klavora, J.M. Salmella, R. Martens, W.F. Straub, R. Nideffer, J.R. Nitsch, W.D. Fenz, D.M. Landers, G.C. Roberts, T.K. Scanlan, D. Gould, D. Gill, R. Weinberg, J.M. Silva, D. Feltz e M. Passer (Feltz, 1989; Geron, 1983; Landers, 1983).

Um fato importante para a psicologia do esporte nos anos 80, foi o trabalho de especialistas junto às equipes norte-americanas nos treinos e competições dos Jogos Olímpicos de verão e inverno no ano de 1984. Diversas modalidades tiveram esse acompanhamento: voleibol, box, ciclismo, esgrima, esqui, esqui nórdico, nado sincronizado e atletismo (Suinn, 1985).

Atualmente observa-se que uma das tendências é se estudar especificamente o atleta de alto nível e suas reações frente a situações competitivas sob diversos aspectos. Isto torna a psicologia do esporte uma disciplina de muito interesse nos meios esportivos, principalmente para técnicos e atletas que querem, cada vez mais, saber o que a psicologia do esporte pode fazer para que eles melhorem seus resultados (Feltz, 1989; Krotee, 1980; Singer, 1980).

CONCLUSÃO

Quando Fitz, em 1895, realizou seu estudo sobre tempo de reação, ou Triplett, em 1898, investigou o comportamento de ciclistas em competições, talvez não tivessem imaginado a dimensão do campo de estudos que estava se abrindo. A variedade de temas estudados sob os braços de uma disciplina que hoje torna-se cada vez mais científica, mostrava as reações do ser humano às influências da atividade física e do esporte e também como estas poderiam contribuir para a melhora da qualidade de vida e também dos resultados, no caso dos atletas de elite.

Essa busca acelerada do conhecimento específico fez com que as obras sobre a psicologia do esporte aumentassem progressivamente, não só em número, mas também em qualidade. De 1924 a 1948 foram 220 trabalhos; de 1968 a 1971 foram mais de 3.000 e hoje estima-se que, com a criação de associações nacionais, revistas especializadas e o grande número de eventos científicos, esse número tenha sido multiplicado de forma fantástica (Landers et alli, 1986).

Portanto, a história mostra a importância da psicologia do esporte para os técnicos, atletas, professores, cidadãos comuns interessados em apenas manter uma boa qualidade de vida e para os psicólogos do esporte, todos ávidos em conhecer melhor e de forma mais eficiente essa área já consagrada como disciplina acadêmica e científica.

A exposição desses nomes e fatos, com certeza incompleta, dimensiona a importância do estudo dessa área, justificando perfeitamente o interesse cada vez maior em sua aplicação.

ABSTRACT

HISTORY AND EVOLUTION OF SPORT PSYCHOLOGY

The evolution of Sport Psychology as an specific area of knowledge in "Sport Sciences" is a fact that is more present in the last two decades. Many studies and researches have been made in different areas related do sport psychology and physical activities showing differents tendencies in the conceptualization of Sport Psychology. This revision has the purpose to show some names, historical facts and studies that has been fundamental for the total development of this area which is very important for athletes, coaches and all of those people who cares about sports.

UNITERMS: Psychology; Sports; Sport sciences.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONELLI, F.; SALVINI,A. *Psicología del deporte*. Valladolid, Mignon, 1978.
- FELTZ,D.L. Theoretical research in sport psychology: from applied psychology toward sport science. In: SKINNER, J.S., ed. *Future directions in exercise and sport science research*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1989. p.435-51.
- GERON,E. Application of psychological methods to competitive sports. *Int. J. Sport Psychology*, n.14, p.123-31, 1983.
- GILL,D. *Psychological dynamics of sport*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1986. cap.2.
- KROLL,W. ; LEWIS,G. America's first sport psychologist. In: STRAUB, W.F., ed. *Sport psychology: an analysis of athlete behavior*. New York, Mouvement, 1980. p.13-6.
- KROTEE,M.L. Sport psychology. *JOPERD*, v.51, n.9, p.48-9, 1980.
- LANDERS,D.M. Whatever happened to theory testing in sport psychology? *J. Sport Psychology*, n.5, p.135-51, 1983.
- LANDERS,D.M. et alii. The history and status of the Journal of Sport Psychology: 1979-1985. *J. Sport Psychology*, n. 8, p.149-63, 1986.
- NIDEFFER,R.M. et alii. The future of applied sport psychology. *J. Sport Psychology*, n.2, p.170-4, 1980.
- SALMELA, J.H. Comparative sport psychology. In: SILVA, J.M.; WEINBERG,R., eds. *Psychological foundations of sport*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1984. cap.2.
- SAMULSKI,D. Psicologia do esporte na República Federal da Alemanha. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.3, n.4, p.42-9, 1989.
- SILVA,J.M.; WEINBERG, R. *Psychological foundations of sport*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1984. Part I.
- SINGER, R.N. Sport Psychology: an overview. In: STRAUB, W.F., ed. *Sport Psychology: an analysis of athletes behavior*. New York, Mouvement, 1980. p.1-12.
- SUINN, R.M. The 1984 Olympics and sport psychology. *J. Sport Psychology*, n.7, p.321-9, 1985.
- _____. Psychology and sport performance: principles and applications. In: STRAUB, W.F., ed. *Sport Psychology: an analysis of athletes behavior*. New York, Mouvement, 1980. p.17-25.
- VANEK, M.; CRATTY, B.J. *Psychology and the superior athlete*. London, MacMillan, 1970.
- WIGGINS, D.K. The history of psychology of sport in North America. In: SILVA, J.M.; WEINBERG, R., eds. *Psychological foundations of sport*. Champaign, Ill., Human Kinetics, 1984. cap.1.

Recebido para publicação em: 31/03/92

**ENDEREÇO: Dante De Rose Junior
Av. Prof. Mello Moraes, 65
05508-900 - São Paulo - SP - BRASIL**

REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

1. A Revista Paulista de Educação Física é uma publicação da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.
2. Serão considerados para publicação investigações originais, artigos de revisão e ensaios, sob condição de serem contribuições exclusivas para esta Revista, ou seja, que não tenham sido, nem venham a ser publicadas em outros locais.
3. Todos os textos e ilustrações publicados tornar-se-ão propriedade da Revista Paulista de Educação Física. Os trabalhos não aceitos para publicação ficarão à disposição do autor.
4. A responsabilidade pelas afirmações e opiniões contidas nos trabalhos caberá inteiramente ao(s) autor(es).
5. Autores nacionais deverão enviar textos em português (com exceção do "abstract" em inglês, inclusive o título). Autores estrangeiros deverão enviar os textos em inglês.
6. Os originais deverão conter de 15 a 40 laudas, incluindo resumo, tabelas, ilustrações e referências bibliográficas. Deverão ser enviados o original e duas fotocópias completas, datilografadas em espaço duplo, com 24 linhas de 65 caracteres cada. O formato do papel deverá ser A4. A impressão, em cor preta, deverá ser de um só lado da folha utilizando-se de máquinas elétricas ou eletrônicas com elementos de escrita PICA ou COURIER com espaçamento de 10 caracteres por polegada. Recomenda-se aos autores encaminharem seus textos em arquivos armazenados em disquetes de 360 kbytes processados por editor de texto PC-XT-AT 16 bits, preferencialmente utilizando o Programa Word versão 4.0 da Microsoft. Os disquetes serão devolvidos posteriormente.
7. A página título deverá conter apenas o título, o(s) nome(s) do(s) autor(es), o(s) nome(s) da(s) instituição(ões) e o endereço para correspondência.
8. A página-resumo deverá conter um resumo com não mais de 20 linhas de 65 caracteres cada, num único parágrafo, especificando o objetivo do trabalho, uma breve descrição da metodologia, os principais achados e as conclusões.
9. A página de "abstract" deverá conter a versão do resumo em inglês, observando-se as mesmas orientações para o resumo em português. Os unitermos também deverão ser traduzidos.
10. As notas de rodapé deverão ser evitadas; quando necessárias, que sejam colocadas no final do texto, antes das referências bibliográficas.
11. O sistema de medidas básico a ser utilizado na Revista deverá ser o "Système International d'Unités".
12. Como regra geral, só deverão ser utilizadas abreviaturas e símbolos padronizados. Se abreviações não familiares forem utilizadas, recomenda-se a definição das mesmas no momento da primeira aparição no texto.
13. As páginas deverão ser numeradas no canto superior, a começar da página-título e deverão estar arrumadas na seguinte ordem: página-título, página-resumo (incluindo os unitermos), texto, página de "abstract" (incluindo os "uniterms"), referências bibliográficas, títulos e legendas de tabelas e ilustrações, tabelas e ilustrações originais.
14. As ilustrações deverão ser numeradas com algarismos arábicos na ordem em que serão inseridas no texto e apresentadas em folhas separadas. O mesmo procedimento deverá ser observado quanto às tabelas que receberão numeração independente. Os números deverão aparecer também nas costas de todos os originais e fotocópias para melhor identificação. Legendas para as ilustrações e tabelas deverão ser datilografadas em espaço duplo, em uma página separada, colocada após a lista de referências que segue o texto. A posição de cada ilustração ou tabela no texto, deverá ser indicada na margem esquerda do trabalho. Os gráficos deverão ser feitos, preferivelmente, em papel vegetal, sempre a nanquim preto. Recomenda-se que suas letras, números e palavras (quando houver) sejam feitos com o uso de normógrafo ou letras de máquina "composer", obedecendo os padrões tipográficos da Revista. As fotografias deverão ser em branco e preto e em papel brilhante, com dimensões mínimas de 12 x 17cm e máxima de 17 x 22cm. Apenas um conjunto de fotografias originais e mais dois conjuntos de fotocópias serão suficientes.
15. Algarismos arábicos deverão ser usados para a numeração de todas as tabelas. Cada tabela deverá ter um cabeçalho breve e os títulos das colunas deverão, sempre que possível, ser abreviados. As tabelas não deverão duplicar material do texto ou das ilustrações. Casas decimais não significativas deverão ser omitidas. Linhas horizontais deverão ser traçadas acima das tabelas, logo abaixo dos títulos das colunas e abaixo da tabela. Não deverão ser usadas linhas verticais. Se necessário, espaço entre as colunas deverão ser usados, ao invés de linhas verticais. Anotações nas tabelas deverão ser indicadas por asteriscos. Para atender às necessidades de diagramação e paginação, todas as ilustrações poderão ser reduzidas.
16. Referências bibliográficas: as condições exigidas para fazer referência às publicações mencionadas no trabalho serão estabelecidas segundo as orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), expressas na norma NB-66 (NBR 6023).
17. O original, as duas fotocópias completas e o disquete deverão ser enviados ao Diretor Responsável da Revista Paulista de Educação Física, Av. Prof. Mello Moraes, 65, CEP 05508-900, Butantã, São Paulo - SP.

