

Novas tendências para o ensino da técnica de mariposa

Nuevas tendencias para la enseñanza de la técnica de mariposa

*Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real

**Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano CIDESD, Vila Real

***Escola Superior Desporto de Rio Maior Instituto Politécnico de Santarém

****Departamento Ciências Desporto da Universidade da Beira Interior, Covilhã

*****Instituto Politécnico de Bragança, Bragança (Portugal)

António Silva* ** | Ana Teresa Conceição *****

ajsilva@utad.pt | anaconceicao@esdrm.pt

Hugo Louro *** | Nuno Garrido* ****

hlouro@esdrm.pt | ndgarrido@gmail.com

Daniel Marinho **** | Tiago Barbosa** *******

marinho.d@gmail.com | barbosa@ipb.pt

Resumo

A técnica deve ser considerada como um acto motor no qual o objectivo é a produção de um determinado padrão de movimento, resultante de um processo de aprendizagem [1]. Existem, como consequência, duas questões prévias que devem ser formuladas, antes da apresentação de qualquer programa de ensino/treino técnico: (i) qual o modelo técnico que se quer ver inscrito num determinado programa motor; (ii) qual a forma mais adequada de entender o processo de aprendizagem motora e desportiva, de forma a poderem ser inferidas as necessárias reflexões para a metodologia de ensino a aplicar. Com este artigo, procuramos: (i) enquadrar numa forma conceptual, quer o modelo biomecânico geral condicionante da velocidade de nado; quer o complexo sistema de investigação biomecânica nas técnicas simultâneas sob a forma de princípios biomecânicos que deverão nortear a intervenção pedagógica ao nível do processo de ensino; (iii) operacionalizar estes princípios ao nível do processo de aprendizagem inicial e treino técnico da técnica de mariposa.

Unitermos: Mariposa. Ensino. Modelo técnico. Modelo de aprendizagem

Resumen

La técnica debe ser considerada como una tarea motora en la cual el objetivo es producir un patrón de movimiento, como resultado de un proceso de aprendizaje [1]. En este contexto, hay dos cuestiones que deben resolverse antes de la presentación de cualquier programa de educación y capacitación técnica: (i) el modelo que queremos integrar en un programa técnico motor, (ii) la manera de entender el proceso de aprendizaje, con el fin de deducir las necesarias consecuencias para la metodología de enseñanza. En este trabajo se trató de: (i) presentar un marco conceptual, sobre el modelo biomecánico de la natación en general y específicamente en la técnica de mariposa teniendo como base los principios que deben guiar la intervención educativa en el proceso de enseñanza, (iii) concretar estos principios en el proceso inicial de aprendizaje y capacitación técnica de la técnica de mariposa.

Palabras clave: Técnica de Mariposa. Enseñanza. Modelo técnico. Proceso de aprendizaje

Abstract

The technique should be considered a motor task in which the aim is to produce a particular pattern of movement, resulting from a learning process [1]. In this context, there are two previous issues that must be solved before the presentation of any program of education / technical training: (i) which model we want to integrate in a particular motor program, (ii) how to understand the motor learning process, in order to infer the necessary implications for the teaching methodology. In this paper we tried to: (i) present a conceptual framework, about the biomechanical model of swimming velocity and the complex system of biomechanical research in butterfly technique based on principles that should guide the educational intervention at the teaching process, (iii) concretize these principles in the initial process of learning and technical training of the butterfly technique.

Key words: Butterfly stroke. Teaching. Technical model. Learning process

<http://www.efdeportes.com/efd141/ensino-da-tecnica-de-mariposa.htm> | Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - Nº 141 - Febrero de 2010

Introdução

A velocidade de nado pura (sem influência das partidas e viragens) é determinada, em termos biomecânicos, por três factores fundamentais: (i) pela habilidade em maximizar os impulsos propulsivos; (ii) pela capacidade em reduzir os impulsos resistivos; (iii) pela minimização do custo energético. Com base nestes pressupostos, é fácil verificar que diferentes combinações de impulsos poderão originar acréscimos iguais de velocidade no centro de massa corporal (CMC) do nadador, desde que actuem de modo a manter-se constante o produto da força pelo seu tempo de actuação. Em termos específicos, para as técnicas simultâneas e para a técnica de mariposa em particular², importa operacionalizar este modelo biomecânico global num conjunto de princípios que respeitem os resultados da investigação e que, ao mesmo tempo, sejam substancializados em matrizes pedagógicas de intervenção prática no sentido de aumentar a eficiência de nado e a velocidade

de deslocamento³. Estes princípios decorrem, por um lado, da observação ecológica da propulsão de embarcações, peixes e mamíferos aquáticos. Por outro, do processo analítico de confirmação experimental das hipóteses equacionadas no decurso da observação ecológica, mas desta feita aplicada à propulsão aquática humana.

Na década de 70, combinando diferentes referências de observação dos nadadores finalistas dos Jogos Olímpicos de Munique em 1972, Ulrish Persyn estabeleceu um conjunto de princípios relacionados com a propulsão de barcos, peixes e mamíferos aquáticos, úteis para o processo de diagnóstico e aconselhamento técnico, partindo do pressuposto fundamental que as variantes ondulatórias das técnicas simultâneas são mais eficazes para a resolução do problema triplo equacionado no modelo biomecânico geral.

- 1ª e 2ª princípios: relacionadas com a propulsão baseada no modelo helicoidal e/ou rectilíneo
 - Relativamente a um referencial cinemático fixo no envolvimento, os deslocamentos podem ser considerados laterais ou antero-posteriores. Consequentemente, a aplicação dos princípios de propulsão decorrentes da investigação naval podem ser aplicados às acções segmentares humanas: (i) durante os movimentos laterais, a dominância da força ascensional como princípio propulsivo, tal como a hélice de *Voith-Schneider* no plano horizontal; (ii) durante os deslocamentos antero-posteriores, a dominância da resistência propulsiva como princípio básico, tal como as pás móveis rodando num plano vertical.
- 3º Princípio: mais propulsão pode ser obtida quando a coxa, perna, mão e antebraço se deslocam lateral e verticalmente (mais do que numa direcção horizontal, anterior ou posterior) durante a extensão dos MI e flexão de MS
 - Não só as superfícies projectadas no plano da mão e do pé poderão ser consideradas como superfícies propulsivas. Nalgumas situações, também as superfícies de formas cilíndricas como a perna e o antebraço o poderão ser⁴. Outro efeito surge quando após a extensão completa do joelho, a planta do pé é deslocada menos para a frente (e desta forma mais lateralmente/verticalmente) do que num joelho sem capacidade de hiper-extensão acentuada. Esta acção permite estabilizar o pé numa direcção antero-posterior, enquanto o corpo se desloca para a frente. Quando o antebraço se desloca lateralmente ou verticalmente, relativamente a um referencial fixo no envolvimento, e se orienta de uma forma oblíqua relativamente à sua trajectória, podem surgir mecanismos geradores de *Lift*.
- 4ª Princípio: durações superiores dos trajectos propulsivos e mais reduzidas das acções de recuperação implicam maior produção de força propulsiva
 - Devido à rotação do tronco para a cima e para trás, a anca e os ombros deslocam-se na vertical. Como resultado, as trajectórias descritas pelo movimento das mãos e dos pés, são mais amplas e demoram mais tempo.
- 5ª Princípio: direccionar as acções segmentares segundo o eixo longitudinal do corpo, implica uma produção de força propulsiva superior
 - Do ponto de vista do equilíbrio dinâmico do corpo, o vector resultante das acções segmentares dos membros superiores (MS) e membros inferiores (MI) deverá estar direccionado no eixo longitudinal do tronco, mais precisamente no centro de massa (CM) do corpo.
- 6ª Princípio: a aceleração dos segmentos corporais num sentido postero-anterior, por fora da água implica uma produção de força propulsiva superior
 - Após a rotação da parte superior do tronco para cima e para trás, os ombros, os MS e a cabeça podem ser acelerados para a frente. Devido ao efeito de inércia que se gera com esta aceleração segmentar, a secção corporal abaixo do nível da água é deslocada ligeiramente para trás. Mas, devido ao meio resistivo no qual se

desenvolve esta acção (meio aquático), o efeito do deslocamento relativo das secções corporais que se situam abaixo do nível da água não é equivalente ao efeito do deslocamento para a frente das secções corporais acima do nível da água. Consequentemente, assiste-se a um deslocamento para a frente do CM do corpo. Quando, pelo contrário, uma secção corporal é acelerada para trás, acima do nível da água, devido a um efeito de inércia decorrente, as secções do corpo abaixo do nível da água são relativamente deslocadas para a frente. Este facto causa uma resistência adicional, adicionada ao deslocamento de uma massa de água para a frente empurrando a zona dorsal do corpo do nadador⁵.

- 7ª Princípio: o efeito inercial da massa de água posta em movimento por detrás do nadador, é um acréscimo propulsivo
 - A massa de água em deslocação para a frente na zona dorso-lombar do nadador, também em aceleração, pode ser propulsiva quando empurra o corpo, do nadador, para a frente, em fases de redução da velocidade do CM do corpo evitando, desta forma, acelerações negativas pronunciadas do CM do corpo. O efeito de inércia desta massa de água em deslocação é similar ao efeito de inércia gerado por um ciclista que leva uma mochila nas costas e trava de forma brusca fazendo com que a mochila se desloque de encontro ao ciclista empurrando-o.
- 8ª princípio: o deslocamento de uma secção corporal importante acima do nível da água reduz a resistência hidrodinâmica
 - Quando, após um movimento de rotação, uma secção corporal se desloca para a frente, acima do nível da água o CM do corpo sofre pequenas oscilações verticais durante a acção subsequente de elevação natural do tronco. Por outro lado, pode-se inibir o aparecimento da força de sucção decorrente do afundamento do tronco.
- 9ª Princípio: a redução da área de secção vertical através da qual a totalidade do corpo se desloca diminui a resistência hidrodinâmica total
 - A observação do fluxo das partículas de água sobre a superfície do nadador, similar ao que ocorre com os peixes e mamíferos aquáticos, mostra que a oscilação da totalidade do corpo provoca um efeito acelerador do deslocamento à volta do corpo na direcção da parte posterior, precavendo a turbulência na camada limite. Por outro lado, este movimento ondulatório provoca, também, uma redução da área de superfície de contacto, uma vez que a resistência varia com a natureza do fluxo à volta da superfície do corpo na dependência directa do tamanho e da velocidade do corpo em deslocamento.
- 10ª Princípio: a compensação dos movimentos da porção anterior do corpo pelos movimentos da porção posterior, aumenta a força propulsiva e/ou reduz a resistência ao avanço
 - Após o movimento de rotação do tronco para a frente, e da acção descendente subsequente dos MI, deve existir um movimento de compensação caracterizado por um deslocamento para baixo do peito e dos MS. Quando os movimentos descendentes da parte anterior do corpo são compensados pelos movimentos descendentes da barbatana terminal nos peixes e mamíferos aquáticos, o deslocamento para a frente do corpo segue uma trajetória mais rectilínea do que curvilínea.
- 11ª Princípio: a movimentação do corpo que produz um efeito de onda de orientação céfalo-caudal, aumenta a propulsão criada e/ou diminui a resistência hidrodinâmica total
 - Devido ao movimento ondulatório do corpo, uma determinada quantidade de água contida nas curvaturas do corpo podem ser deslocadas para trás. Esta acção, é idêntica à que ocorre com o movimento ondulatório do corpo dos peixes oscilando lateralmente, gerando um determinado momento proporcional à velocidade da oscilação e à massa de água afectada. De acordo com a 2ª e 3ª lei de Newton, a taxa de alteração do momento linear gerado na água na direcção contrária à direcção do deslocamento do peixe vai provocar uma reacção.

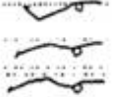




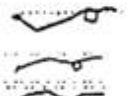
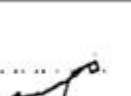
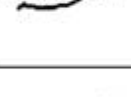
- 12ª Princípio: o deslocamento vertical dos pés, durante a extensão do corpo, provoca a deflexão de massas de água para trás aumentando a propulsão
 - Também pode ser gerada propulsão, quando a amplitude da oscilação se restringe à zona anterior do corpo, desde que a ondulação aumente para valores superiores na zona posterior do corpo, próximo da extremidade de fuga (pernas e pés). De facto, se a ondulação se tornar significativa na 2ª metade do corpo ou mesmo no terço posterior do corpo, o momento gerado e energia projectada na esteira de vórtices poderá ter os mesmos valores do que os verificados para a ondulação com a totalidade do corpo.
- 13ª Princípio: O apoio dos pés em massas de água deslocadas num movimento rotacional, aumenta a propulsão
 - Os movimentos verticais e flexíveis na acção da pernada, combinados com o deslocamento para a frente do corpo, vão gerar um vórtice isolado, podendo, este facto, ser confirmado experimentalmente por modelos dimensionais de hidrófilos. Sucessivas acções vão criar uma esteira, formada por vórtices alternados. O vórtice, é gerado durante o movimento ocorrido durante a acção ascendente dos pés, e tem um sentido de rotação contrário ao verificado nos ponteiros do relógio. Depois de esta acção, os pés orientam-se para a fase descendente do movimento, o que faz parar e inverter a rotação do vórtice inicial. Quando isto sucede, existe a transferência de um momento, podendo este deslocar o corpo durante a segunda fase do movimento, desde o ponto de transição superior até ao ponto em que as pernas estão ao nível horizontal com a longitudinal definida pelo corpo.

Confirmação dos princípios específicos e modelos técnicos


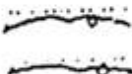
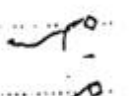

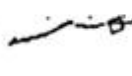

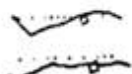
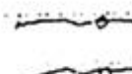

Na década de 80, Van Tilborgh⁶, calculou a variação da velocidade do CM do corpo do nadador ao longo do ciclo gestual de forma a derivar as fases do ciclo gestual nas quais a propulsão ocorre de forma mais acentuada. Desta forma foram confirmadas, empiricamente, algumas das hipóteses de trabalho equacionadas por Persyn. Van Tilborgh⁶ constatou, também, que a variação da velocidade do CM do corpo ao longo do ciclo gestual requer cerca de 25% do total de energia produzida pelo nadador. Esta percentagem diminui nos nadadores com maior incidência de movimentos ondulatorios do corpo e rotação do tronco, devido a uma menor variação intra-cíclica da velocidade horizontal. No seguimento destes resultados, ainda na década de 80, Colman desenvolveu o sistema de filmagens que permitiu obter uma imagem global e visível do corpo do nadador, através do registo vídeo de um grande plano do nadador nos dois meios (água e ar) simultaneamente, o que implicou a utilização de câmaras rotativas.

Na década de 90^{7,8,9}, este sistema de análise de imagem, foi utilizado para a confirmação dos princípios específicos, relacionados com a propulsão partindo da delimitação de tipos básicos de variantes da técnica de mariposa. Para ser possível calcular a quantidade de ondulação entre indivíduos, Zhu¹⁰ desenvolveu uma escala percentilica a partir da combinação de diversos ângulos e trajectórias medidas em instantes específicos do ciclo de nado de nadadores com diferentes interpretações do movimento ondulatorio. Com base nos resultados obtidos, foi possível o desenvolvimento de um modelo de diagnóstico e aconselhamento para a técnica de mariposa, apresentado sob a forma de 2 variantes, descritas em função da posição de maior ou menor hiper-extensão lombar e da posição mais ou menos arqueada do tronco: i) a variante ondulatoria; ii) a variante plana. Os Quadros I e II sintetizam as principais características de ambas as variantes da técnica de mariposa.

Quadro I. Quadro síntese para a variante ondulatoria da técnica de mariposa

Fase	Sub-fase	Descrição	Componentes críticas			
			Posição segmentos eq. enérmico	Sincronização pernas/braços	Sincronização Respiração	Contornos
Subaquática Braçada	ENTRADA	Mãos entram na água à frente da cabeça e no prolongamento da linha de ombros. Superfícies palmares orientadas para fora e baixo.	Entrada 1ª com dedos com mãos voltadas para fora. Olhar vertical para o fundo da piscina, flexão cervical com queixo ao peito.	Término da AA e início da 1ª AD. Pernas com ligeira flexão.	Expiração progressiva realizada pela boca e nariz.	
	AFASTAMENTO (ação lateral exterior)	Inicia-se com um deslize das mãos à frente, ao mesmo tempo que se dirigem para baixo, num trajecto curvilíneo até passar a largura dos ombros. Ângulo de orientação das mãos varia entre 135º e 180º. Ângulo de ataque entre 20º e 45º.	Fato de banho abaixo do nível da água. Anca dirige-se para cima e para a frente, de forma a permitir o alinhamento do corpo. Coxas elevam-se o suficiente para emergir. Mãos passam pela linha média do corpo com dedos apontados para o fundo E COTOVELO ALTO.	Primeira AD. Batimento mais amplo e começa a partir das ancas, com uma ligeira flexão do joelho.	Elevação da cabeça através da hiperextensão cervical. Expiração constante e contínua.	
	PUXADA (ação descendente + ação lateral interior)	Inicia-se quando as mãos se aproximam do ponto mais profundo da sua trajectória. Superfícies palmares orientam-se para trás, cima e dentro, descrevendo uma trajectória circular até se juntarem debaixo do tronco do nadador. Ângulo de antebraço de 90º com cotovelo alto. Ângulo de orientação das mãos de 0º e de ataque entre 20º e 80º.	Corpo o mais horizontal possível, devido a elevação dos MI. Velocidade de deslocamento aumenta gradualmente. Posição oblíqua do corpo. Ângulo de incidência do corpo reduzido.	Primeira AA. Extensão ao nível da anca com elevação dos MI provocando a melhoria do alinhamento corporal. Batimento mais amplo. Joelhos mais hiper-estendidos.	Face aproxima-se da água. Expiração vigorosa, expulsando o ar remanescente de forma a expelir a água que se comprime contra a boca.	
	(Ação ascendente)	Inicia-se quando as mãos se encontram próximas uma da outra e debaixo do tronco do nadador. Dá-se uma rotação interna dos MS e as mãos passam a deslocar-se para fora, trás e cima, em direcção à superfície. O ângulo de orientação varia entre 180º e 225º, o ângulo de ataque entre 30º e 60º. Em simultâneo ocorre uma extensão gradual dos antebraços sobre os braços, mas sem atingir a extensão completa.	Corpo o mais horizontal possível provocado pela elevação dos MI devido a AD ser menos profunda. Anca abaixo do nível da água, com pernas numa altura média. Velocidade do corpo aumenta gradualmente. Cotovelo precede a saída da mão. Esta ação de MI provoca uma quebra do corpo, e consequente elevação do corpo acima do nível da água.	Segunda AD. Batimento menos amplo e começa a partir das ancas, com uma ligeira flexão do joelho promovendo a elevação dos ombros.	Face emerge. Inspiração rápida, forte e activa, efectuada pela boca.	
Acção de pernas	RECUPERAÇÃO	As superfícies palmares rodam para fora, de forma a iniciarem novo ciclo. MS realizam ligeira flexão para a entrada na água. MS em flexão moderada com mãos descontraídas. Saída dos ombros da água, permitindo uma recuperação alta de Braços.	Braços em semi-flexão. Flexão cervical com queixo no peito. Rotação do tronco para trás, ocorrendo uma diminuição da velocidade horizontal DO CORPO.	Segunda AA e simultaneamente o início da AD. Batimento menos amplo.	Face imerge através da flexão cervical.	
	1ª acção descendente	Ocorre após os pés terem atingido a superfície da água, com uma ligeira flexão dos MI ao nível da anca e joelhos. Inicia-se com a flexão da anca, ao que se segue uma extensão vigorosa para baixo dos MI pelos joelhos, mantendo os tornozelos em flexão plantar com pés em inversão e rotação interna destes. Ângulo formado entre a flexão plantar e o plano vertical de 70º a 85º.	Elevação da bacia fora de água e afundamento do ponto médio do tronco. Extensão lombar e hiper-extensão da coluna ("sela costas; dobra costas"). Corpo move-se como que ao longo de um tubo de secção longitudinal aproximadamente sinuoidal.	Entrada dos MS na água, em simultâneo com o começo da pernada	Expiração lenta	
	1ª acção ascendente	Inicia-se após a extensão total dos MI no final da pernada AD. Verifica-se uma extensão ao nível da anca com a elevação dos MI até estes atingirem o alinhamento do corpo. Pés encontram-se numa posição natural permitindo que os joelhos estejam mais próximos entre si e em extensão, devido à pressão exercida durante a AA. Função equilibradora que permite colocar os MI em posição para uma nova AD.	Hiper-extensão da coluna.	ALI de MS. Recuperação aérea.	Expiração forte	
Acção de pernas	2ª acção descendente	Ocorre após os pés terem atingido a superfície da água, com uma ligeira flexão dos MI ao nível da anca e joelhos. Inicia-se com a flexão da anca, ao que se segue uma extensão vigorosa para baixo dos MI pelos joelhos, mantendo os tornozelos em flexão plantar com pés em inversão e rotação interna destes. Ângulo formado entre a flexão plantar e o plano vertical de 70º a 85º.	Hiper-extensão da coluna. corpo em forma de "S". Elevação da bacia e afundamento do ponto médio do tronco.	AA de MS e início da recuperação. saída das mãos. Elevação dos ombros.	Inspiração	

Quadro II. Quadro síntese para a variante plana da técnica de mariposa

Fase	Sub-fase	Descrição	Componentes críticas			
			Posição segmentos Eq. Dinâmico	Sincronização pernas/braços	Sincronização Respiração	Contornos
Subaquática Braçada	ENTRADA	Mãos entram na água à frente da cabeça e no prolongamento da linha de ombros. Superfícies palmares orientadas para fora e baixo.	Entrada 1º com dedos com mãos voltadas para fora. Olhar vertical para o fundo da piscina, flexão cervical com queixo ao peito.	Início da 1ª AD. Pernas com ligeira flexão.	Expiração progressiva realizada pela boca e nariz.	
	AFASTAMENTO (ALE)	Inicia-se com um deslize das mãos à frente, ao mesmo tempo que se dirigem para baixo, num trajecto curvilíneo até passar a largura dos ombros. Ângulo de orientação das mãos varia entre 135º e 180º. Ângulo de ataque entre 20º e 45º.	Fato de banho abaixo do nível da água. Anca dirige-se para cima e para a frente, de forma a permitir o alinhamento do corpo. Coxas elevam-se o suficiente para emergir. Mãos passam pela linha média do corpo com dedos apontados para o fundo.	Primeira AD. Pernas com ligeira flexão ao nível da anca e joelhos. Batimento mais amplo.	Elevação da cabeça através da extensão cervical. Expiração constante e contínua.	
	PUXADA (AD + ALI)	Inicia-se quando as mãos se aproximam do ponto mais profundo da sua trajectória. Superfícies palmares orientam-se para trás, cima e dentro, descrevendo uma trajectória circular até se juntarem debaixo do tronco do nadador. Ângulo Braço/antebraço de 90º, com cotovelo alto. Ângulo de orientação das mãos de 0º e de ataque entre 20º e 80º.	Corpo o mais horizontal possível, devido a elevação dos MI. Velocidade de deslocamento aumenta gradualmente. Posição oblíqua do corpo. Ângulo de incidência do corpo reduzido.	Primeira AA. Extensão ao nível da anca com elevação dos MI provocando a melhora do alinhamento corporal. Batimento mais amplo.	Face aproxima-se da água. Expiração vigorosa, expulsando o ar remanescente de forma a expelir a água que se comprime contra a boca.	
	AA	Inicia-se quando as mãos se encontram próximas uma da outra e debaixo do tronco do nadador. Dá-se uma rotação interna dos MS e as mãos passam a deslocar-se para fora, trás e cima, em direcção à superfície. O ângulo de orientação varia entre 180º e 225º, o ângulo de ataque entre 30º e 60º. Em simultâneo ocorre uma extensão gradual dos antebraços sobre os braços, mas sem atingir a extensão completa.	Corpo o mais horizontal possível provocada pela elevação dos MI devido a AD ser menos profunda. Anca abaixo do nível da água, com pernas numa altura média. Velocidade aumenta gradualmente. Cotovelo precede a saída da mão. Esta acção de MI não provoca uma quebra do corpo, ou seja, o corpo é mantido quase em extensão total.	Segunda AD. Pernas com flexão pouco acentuada ao nível da anca e joelhos promovendo uma elevação de ombros reduzida. Batimento menos amplo.	Face emerge. Inspiração rápida, forte e activa, efectuada pela boca.	
Recuperação da braçada	1ª PARTE DA SAÍDA	As superfícies palmares estão orientadas para dentro. Diminuição da pressão sobre a água exercida pelas mãos, através da rotação externa dos MS, orientando as superfícies palmares para as coxas. Cotovelos estendem-se e dirigem-se sobre a água para cima, frente e fora. Água cortada pelo dedo mínimo.	Elevação relativa da parte superior do corpo, permitindo deslize, mas menor que na ondulatória. Emergência dos ombros.	Segunda Batimento amplo.	AA, menos. Inspiração rápida e activa.	
	RECUPERAÇÃO	As superfícies palmares rodam para fora, de forma a iniciarem novo ciclo. MS realizam ligeira flexão para a entrada na água. MS em flexão moderada com mãos descontraídas. Saída dos ombros da água, permitindo uma recuperação alta de Braços.	Braços em semi-flexão. Flexão cervical com queixo no peito.	Segunda Batimento amplo.	AA, menos. Face emerge através da flexão cervical.	
Acção de pernas	1ª AD	Ocorre após os pés terem atingido a superfície da água, com uma ligeira flexão dos MI ao nível da anca e joelhos. Inicia-se com a flexão dos joelhos, ao que se segue uma extensão vigorosa para baixo dos MI pelos joelhos para compensar uma baixa hiper-extensão dos tornozelos em flexão plantar com os pés em inversão e rotação interna destes. Ângulo formado entre a flexão plantar e o plano vertical de 70º a 85º.	Elevação da bacia fora de água e afundamento do ponto médio do tronco. Extensão lombar e hiper-extensão da coluna ("sela costas; dobra costas"). Baixa hiper-extensão do tornozelo. Corpo move-se como que ao longo de um tubo de secção longitudinal aproximadamente sinusoidal.	Entrada dos MS na água, durante a segunda parte da recuperação.	Expiração lenta	
	1ª AA	Inicia-se após a extensão total dos MI no final da AD. Verifica-se uma extensão ao nível da anca com a elevação dos MI até estes atingirem o alinhamento do corpo. Pés encontram-se numa posição natural permitindo que os joelhos estejam mais próximos entre si e em extensão, embora menos hiper-extendidos devido à pressão exercida durante a AA. Função equilibradora que permite colocar os MI em posição para uma nova AD.	Hiper-extensão da coluna. Joelhos menos hiper-extendidos.	ALI de MS. Recuperação aérea.	Expiração forte	
	2ª AD	Ocorre após os pés terem atingido a superfície da água, com uma ligeira flexão dos MI ao nível da anca e joelhos. Inicia-se com a flexão dos joelhos, ao que se segue uma extensão vigorosa para baixo dos MI pelos joelhos para compensar uma baixa hiper-extensão dos tornozelos em flexão plantar com os pés em inversão e rotação interna destes. Ângulo formado entre a flexão plantar e o plano vertical de 70º a 85º.	Hiper-extensão da coluna. ("sela costas; dobra costas"). Corpo em forma de S menos pronunciada. Elevação da bacia e afundamento do ponto médio do tronco. Baixa hiper-extensão do tornozelo.	AA de MS e início da recuperação, saída das mãos. Elevação reduzida de ombros.	Inspiração	

Proposta metodológica da técnica de mariposa

A aprendizagem motora é o processo de obtenção, melhoria e automatização de habilidades motoras como resultado da repetição (prática) de uma sequência de movimentos de forma consciente, conseguindo-se uma melhoria dos processos coordenativos entre o sistema nervoso (central e periférico) e o sistema muscular. Apesar da existência de vários modelos relativos à aprendizagem das habilidades motoras e desportivas (modelo de Bernstein, desenvolvido nas décadas de 30 e 40, apropriado pelos autores alemães e russos¹¹; teoria do circuito fechado¹²; teoria do esquema; (iv) teoria e explicação ecológica da aprendizagem motora e desportiva), são fundamentais, algumas considerações para a estrutura do modelo de ensino a ser implementada:

- Há que considerar o praticante como um actor e construtor da sua própria capacidade de movimento, o que supõe a

aceitação de algum tipo de actividade cognitiva para a elaboração das suas respostas motoras;

- Os praticantes constroem programas de acção gerais susceptíveis de adaptar-se de uma forma rápida e precisa às diferentes situações. Estes programas motores estão relacionados com as necessárias estruturas de coordenação para a execução das diferentes acções técnicas;
- A aprendizagem motora significativa supõe que o indivíduo participe na construção das suas acções, partindo de conhecimentos e habilidades já adquiridas, assim como de estratégias e padrões básicos do movimento.

A sequência global que encerra o processo de aquisição técnica, manifesta características que permitem estabelecer grandes etapas, fases ou estádios neste processo. Neste âmbito, vários autores^{12,13} tentaram ordenar o processo de aquisição em grandes fases com identidade e características próprias, que poderão ser resumidos em três conceitos: (i) estágio inicial (aquisição); (ii) estágio intermédio (aperfeiçoamento); (iii) estágio final (consolidação).

A tarefa é complexa, quando se trata de valorizar simultaneamente todos os factores focados sendo, por isso, necessário ter arte quanto baste para enquadrá-los, correctamente, num programa de ensino. Neste âmbito a operacionalização prática do programa de ensino, especificamente para a técnica de mariposa, irá assentar em cinco pontos fundamentais: (i) objectivos; (ii) pré-requisitos do programa de ensino; (iii) estratégias de ensino; (iv) os factores críticos de natureza técnica (modelo técnico); (iv) as tarefas motoras (listagens de exercícios).

De seguida, serão analisados as principais características do nível 1 da aquisição técnica. Os níveis 2 e 3 (estádio intermédio – aperfeiçoamento; estágio final – consolidação) não serão objecto de análise no presente trabalho, devido à extensão que implicaria no trabalho. Assim, restringimos a nossa análise à primeira fase de ensino.

Nível 1 da aquisição técnica

Neste artigo procuramos dedicar-nos apenas à aquisição técnica, uma vez que aprofundando as outras etapas seguintes nos levaria a ampliar excessivamente este documento, desta forma, as etapas seguintes serão alvo de outro artigo á posteriori.

Objectivo

A meta do movimento neste estágio de aprendizagem inicial passa pela apropriação das características relacionadas: (i) com o ajustamento inicial do corpo e alinhamento corporal, mediante o controlo dos segmentos; (ii) com a percepção dos movimentos ondulatórios (rotação do tronco e ondulação do corpo), a sua simetria ou propagação (ombros vs. anca); (iii) a forma global de propulsão dos MS e inferiores pelo aproveitamento da amplitude de movimentos gerados pela ondulação do corpo e rotação do tronco.

Pré – requisitos importantes do programa técnico

Para além dos que se relacionam com as características inerentes à personalidade do sujeito: (capacidade verbal; memória visual; aprendizagem rápida em qualquer situação; sentido de independência; capacidade para o pensamento abstracto; ser activo e persistente; sentido de grupo; gostar da actividade) e outras associadas com o descanso físico e psíquico, sem indícios de fadiga (ambiente calmo e com tempo de tarefa suficiente, para efectuar cada repetição ciente dos objectivos que são pretendidos; condições de segurança standard, de tal forma que as questões de confiança e estabilidade emocional estejam garantidas), também há os pré-requisitos de nível motor geral e específico (isto é, aquático). A nível motor, o pré-requisito passa pela avaliação do estado de desenvolvimento perceptivo motor. De acordo com Payne & Isaacs (1995)¹⁴, pressupõe uma melhoria na utilização do processo perceptivo, que passa pela estimulação dos componentes perceptivas e sensoriais, respeitando o processo de diferenciação natural, no âmbito da alteração da hierarquia (Passagem de uma dominância tátil e cinestésica dos primeiros anos para uma maior dominância da informação visual, na regulação das respostas motoras.), da melhoria dos canais de comunicação intersensorial e na melhoria da discriminação intrasensorial, processo este que está intimamente relacionado com o crescimento e diferenciação do sistema nervoso central. Neste âmbito

particular, deve-se estimular o desenvolvimento perceptivo motor pela percepção do próprio corpo, essencialmente relacionada com as componentes internas (atenção visual, conhecimento das dimensões espaciais do corpo, dominância lateral e identificação das diferentes partes do corpo) e componentes externas, associadas com a sua relação com o envolvimento (imitação, direccionalidade e orientação espacial) (Williams, 1983). A nível motor específico, avalia-se a sensibilidade na água a diferentes níveis: (i) capacidade de deslize do corpo na água; (ii) facilidade em efectuar os exercícios propostos; (iii) postura e posição correcta do corpo na água; (iv) amplitude e descontração em todos os exercícios realizados; (v) capacidade de efectuar destrezas aquáticas várias; (vi) capacidade de realizar o esforço.

Estratégia a adoptar no 1º estágio de aquisição da técnica

O aluno deve implicar-se absolutamente no controlo dos seus movimentos e no ajuste contínuo dos mecanismos de *feedback* interno. Ao professor cabe a tarefa de aumentar o *feedback* externo e a contínua observação do nadador: (i) copiar um modelo, primeiro informar exclusivamente sobre o circuito de regulação externa; (ii) ensinar a estrutura espaço temporal antes da dinâmica temporal; (iii) informação sobre as componentes críticas do movimento; (iv) desenvolver a imagem do movimento; (v) trabalhar com diferentes modalidades de informação; (vi) obrigar a reafirmações conscientes cada vez mais intensas (condicionado pela acção, sobre o desenvolvimento e resultados das execuções do movimento); (vii) aprendizagem contínua - fixação e experimentação com desvios mínimos.

Características técnicas adaptadas ao 1º estágio de aquisição da técnica

Pretende-se aumentar o processo de aquisição consciente da técnica, aproximando a interpretação técnica aos modelos de execução existentes, de acordo com o nível maturacional, complexidade da tarefa e objectivos no domínio técnico. O quadro III faz uma síntese das principais características.

Quadro III. Quadro síntese das características técnicas do 1º estágio de aquisição técnica em mariposa.

Fase	Sub-Fase	Descrição	Componentes Críticas
Equilíbrio Dinâmico	Ação de Pernas	Movimento ascendente	Ação de pernas ascendente e descendente (para baixo e para cima), com efeito de chicote (coxa-perna-pé), na ação descendente da pernada
	Alinhamento Horizontal	Movimento ondulatório do corpo acompanhar o ciclo gestual	Elevação da bacia fora da água durante a ação descendente da 1ª pernada Bacia debaixo da linha de água durante a ação descendente da 2ª pernada Tentar a hiperextensão da coluna vertebral após cada pernada ("sela as costas; dobra as costas") Movimento natural de orientação céfalo-caudal
	Respiração	Flexão e hiperextensão cervical	Elevação da cabeça para inspirar Flexão da cabeça, com o queixo no peito para expirar
Recuperação	Saída	Quando a mão passa a coxa, roda para dentro	Cotovelo precede a saída da mão (5º dedo) da água Emergência dos ombros durante a saída
	Recuperação	Ação de rotação dos MS desde a saída até à entrada, não perturbando o equilíbrio do corpo	Sobre a superfície da água, com os MS em semi-flexão, essencialmente na 2ª metade da recuperação
	Entrada	No prolongamento dos ombros	Entrada 1ª com os dedos, com a mão voltada para fora
Ação Propulsiva	Ação Subaquática	Estrutura espaço-temporal	Movimento circular paralelo à parede lateral da piscina desde a entrada no prolongamento dos ombros até à coxa (polegar toca na coxa) Mão passa pela linha média do corpo com os dedos apontados para o fundo da piscina
Sincronização	Braços / Pernas	2 batimentos por ciclo de braços	1º batimento durante a entrada das mãos na água 2º batimento durante a saída dos braços da água
	Braços / Respiração	Coordenação dinâmico-temporal da ação	Inspiração breve e colocada quando as mãos saem da água e durante a 1ª metade da recuperação Expiração contínua e longa durante a ação propulsiva subaquática




Proposta metodológica



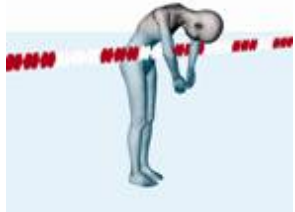

Tendo em atenção as condicionantes do sucesso do processo de ensino e aprendizagem, é necessário definir um conjunto


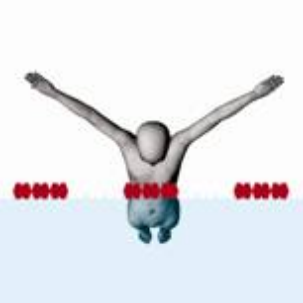


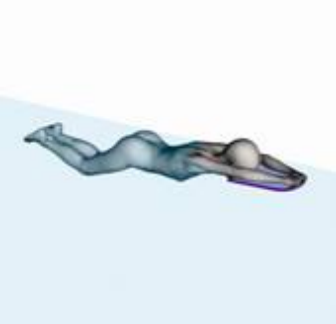
de exercícios que possam facilitar a aquisição da técnica de mariposa e que tenham como consequência aprendizagens mais estáveis e duradouras.

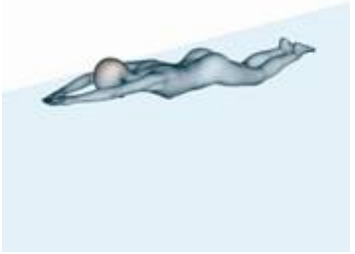



No quadro IV, poderão ser observadas as sequências de exercícios ajustados ao 1º estado de aquisição técnica, divididos sequencialmente nos seguintes parâmetros: (i) Indução do movimento ondulatório, em seco; (ii) indução do movimento ondulatório, na água; (iii) estrutura espaço temporal da forma global da propulsão de braços; (iv) indução do movimento ondulatório e arqueamento do tronco durante a propulsão de braços; (v) estrutura espaço temporal da acção de pernas e (vi) sincronização de braços/pernas/respiração.





Quadro IV. Sequência metodológica de exercícios para o ensino da técnica de Mariposa

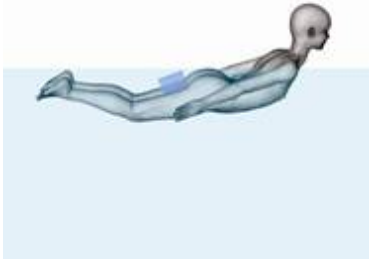
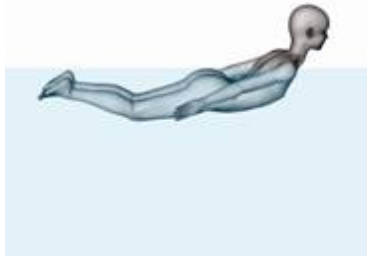


Descrição	Crítérios de Êxito	Figura
Indução do Movimento Ondulatório em seco		
1. De pé, numa posição natural, através de uma descontração corporal aliada a um relaxamento, o nadador flecte o tronco, flectindo consequentemente as pernas, trazendo os braços relaxados para a frente, voltando novamente à posição inicial.	- Flexão do tronco em simultâneo com a flexão de pernas.	
2. De pé, de frente para uma “parede”, com os braços em extensão acima da cabeça e apoiados na superfície, o nadador ondula o corpo desde os cabeça à pés, tendo sempre a percepção da ondulação do seu corpo e da mobilização da coluna vertebral.	- Controlo visual da acção; - Ondulação de todos os segmentos do corpo.	
3. De pé, com os braços junto ao corpo e mãos entrelaçadas nas costas, faz flexão do tronco ao mesmo tempo que faz movimentos ondulatórios, ou seja, quando desce afunda as costas olhando em frente, quando sobe o tronco, curva as costas trazendo o queixo ao peito.	- Executar a ondulação do tronco no momento que faz flexão do tronco à frente.	
Indução do Movimento Ondulatório na água		
1. Igual ao exercício anterior, com os braços a ondular em círculos ou em espiral. O movimento é para a frente e para trás em sentido descendente;	- Braços ondulam em espiral, em simultâneo com o movimento do tronco.	




<p>2. De pé, realiza uma onda na posição arqueada, simulando a ondulação horizontal para transferência para a água;</p>	<p>-Controlo visual da acção; -Noção espaço-temporal do movimento ondulatório na sua totalidade, acompanhado pelo movimento de braços.</p>	
<p>3. Sentado nos calcanhares, mãos colocadas a 20 cm à frente dos joelhos, de tal forma que o tronco fique inclinado para a frente. Nesta posição, afasta as nádegas dos calcanhares, ficando em posição quadrúpede e com a coluna vertebral em lordose. Retomar a posição sentada nos calcanhares e com a coluna vertebral em cifose.</p>	<p>- Afasta nádegas dos calcanhares, de modo a ficar numa posição quadrúpede, e neste momento desenrola o peito sobre o chão.</p>	
<p>4. Deslocamento similar ao precedente, no entanto, quando afasta as nádegas dos calcanhares, conserva: ou o dorso afundado; ou o dorso curvado.</p>	<p>- Critérios de êxito anteriores. - Eleva as costas.</p>	
<p>5. Com apoio das mãos na pista, contorna a pista e fica na posição vertical.</p>	<p>- Controlo visual da acção. - Entrada inicial com a cabeça, executando de seguida movimento ondulatório com o corpo.</p>	
<p>6. Com os braços em extensão no prolongamento dos ombros, contorna a pista e fica na posição vertical.</p>	<p>- Controlo visual da acção. -Entrada na água efectuada inicialmente com as mãos e braços, realizando ondulação ao contornar a pista.</p>	

<p>7. Com os braços ao lado dos ombros, mas em extensão no prolongamento do corpo, contorna a pista e fica na posição vertical.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Controlo visual da acção. - Entrada na água com os braços afastados, realizando ondulação ao contornar a pista. 	
<p>8. Com os braços atrás, contorna a pista e fica na posição vertical.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Controlo visual da acção. - Entrada na água com os braços afastados, realizando ondulação ao contornar a pista. 	
<p>9. Exercícios de deslize, seguido de ondulações corporais e arqueamento do tronco, variando: (i) com e sem barbatanas; (ii) o ritmo respiratório (<i>inspiração a cada 4/4; 3/3; 2/2</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aquisição da estrutura do movimento ondulatório. 	
<p>Estrutura Espaço-Temporal da acção de pernas e da respiração mariposa</p>		
<p>1. Posição horizontal ventral, corpo imerso, acção de pernas mariposa, com um colega a segurar nas axilas, enquanto o nadador realiza a acção ondulatória do corpo sempre com a cabeça emersa. <i>Variante do exercício:</i> colega segura nos cotovelos; colega segura nas mãos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dissociação dos movimentos ondulatórios contra-laterais; Percepção das sensações de resistência na parte anterior e posterior dos MI. 	
<p>2. Posição horizontal ventral, corpo imerso, braços em extensão com 3 placas, cabeça emersa, acção ondulatória das pernas. <i>Variante do exercício:</i> com 2 placas; com 1 placa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dissociação dos movimentos ondulatórios contra-laterais; Percepção das sensações de resistência na parte anterior e posterior dos MI. 	

<p>3. Em Equilíbrio horizontal ventral, braços junto ao tronco, acção de pernas mariposa num plano de água profundo, em apneia inspiratória. Variante do exercício: com braços em extensão atrás das orelhas.</p>	<p>- Manter um novo modo de dinamismo no equilíbrio perceber o deslocamento do corpo por intermédio das acções simultâneas dos MI; Passar por um modo de propulsão mais completo mediante a acção de pernas evitando desequilíbrios; - Começar a ondulação ao nível dos ombros, com propagação céfalo-caudal da onda; Movimento parte da articulação coxo-femural, afunda ligeiramente o joelho, e movimento de chicote com coxa, perna e pé.</p>	
<p>4. Na posição lateral costal, cabeça emersa, um braço em extensão, o outro junto ao corpo, executa acção de pernas mariposa. Variante do exercício: trocando o braço que está em extensão; braços junto ao corpo.</p>	<p>Corpo alinhado na posição lateral (peito voltado para o lado).</p>	
<p>5. Posição horizontal dorsal, braços em extensão, atrás das orelhas, movimento ondulatório de pernas.</p>	<p>- Modifica a posição de equilíbrio original e percebe o deslocamento do corpo; - Passagem de um equilíbrio ventral para um equilíbrio dorsal; Manter o equilíbrio em posição dorsal: (i) preservar a horizontalidade e alinhamentos corporais; (ii) dinamismo e ondulação do corpo.</p>	
<p>6. Posição horizontal dorsal, realiza o movimento ondulatório de pernas mariposa, levando um dos braços atrás e à coxa, enquanto o outro está parado junto ao corpo. Variante do exercício: trocando de braço; alternando braço Dto. com o braço Esq.; ambos os braços com movimentos alternados; movimentos ascendentes e descendentes de ambos os braços</p>		

<p>7. Posição vertical, braços ao longo do corpo, em imersão completa, realização de movimentos ondulatórios para conseguir manter a cara fora de água.</p> <p>Variante do exercício: com as mãos emersas; braços em extensão atrás das orelhas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A posição vertical reduz a tendência para uma excessiva flexão da anca; - Percepção das sensações de resistência na parte anterior e posterior dos MI; - Equilíbrio ajustado á situação de propulsão das pernas na vertical; <p>Posição vertical do corpo com poucas oscilações da cabeça, sempre fora de água.</p>	
<p>8. Posição horizontal ventral, 4 batimentos de pernas mariposa, com braços junto ao corpo, uma inspiração no final das 4 pernadas.</p> <p>Variante do exercício: inspira a cada 3 pernadas, 2 pernadas e/ou 4/3/2 pernadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Colocação da respiração em acção dos MI; -Percepção do esquema rítmico de uma respiração por cada quatro pernadas; -Verificar se a cabeça não esta colocada em excessiva extensão cervical, nem que realize movimentos exagerados de flexão e extensão do corpo; -Inspiração logo que a boca emerge e expiração quando a boca imerge. 	
<p>9. Posição horizontal ventral, braços em extensão, inspira a cada 4 pernadas</p> <p>Variante do exercício: inspira a cada 4/3/2 pernadas.</p>		
<p>Estrutura Espaço Temporal da forma Global da Propulsão de Braços Mariposa</p>		
<p>1. Em posição vertical, com o tronco imerso, em apneia, realiza acção subaquática com um só braço com recuperação imersa do mesmo, trocando-o após algumas repetições.</p> <p><u>Variante do exercício:</u> executa o mesmo exercício com ambos os braços</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dedos bem orientados para o fundo da piscina; Ligeira flexão da articulação do joelho, antes da extensão da perna e pé; realizando o movimento de MS de forma a obter uma velocidade de execução média. 	

<p>2. Posição horizontal ventral, braços em extensão, com pull-buoy nas pernas, realiza 4 vezes o afastamento dos braços com posterior junção à frente, realizando a acção subaquática até à coxa e após recuperação imersa dos braços, efectua uma inspiração, já com os braços em extensão. Variante do exercício: substitui o pull-buoy pela pernada mariposa</p>	<p>-Trajecto motor deve ser realizado em aceleração, procurando um deslize no seu final que, através de uma extensão cervical, permita a emersão das vias respiratórias aéreas e inspiração.</p>	
<p>3. Em posição vertical, com o tronco imerso, em apneia, realiza acção subaquática com um só braço com recuperação imersa do mesmo, trocando-o após algumas repetições. Variante do exercício: inspirando a cada 4/3/2 acções de braços. Inspira a cada 2 acções de braços, com e sem pull-buoy.</p>	<p>-Trajecto motor deve ser realizado em aceleração, procurando um deslize no seu final que, através de uma extensão cervical, permita a emersão das vias respiratórias aéreas e inspiração.</p>	
<p>Estrutura Espaço Temporal da forma Global da Propulsão de Braços/Pernas/Respiração Mariposa</p>		
<p>1. Quatro Ondulações na posição horizontal ventral, 4 ondulações na posição costal com um braço em extensão, fazendo a recuperação aérea olhando para a mão. <u>Variante do exercício:</u> trocando o braço que está em extensão.</p>	<p>Reactivação de competências adquiridas para preparar transferências ulteriores; Sublinhar a necessidade de não parar o movimento dos MS antes da recuperação, valorizando a sua aceleração progressiva.</p>	
<p>2. Quatro Ondulações na posição Ventral + 4 Ondulações na P.H. Costal Dto. + 4 Ondulações na P.H. Ventral + 4 Ondulações na P.H. Costal Esq.. Variante do exercício: com 3/3 e/ ou 2/2 ondulações.</p>	<p>Transferência progressiva de aquisições específicas de crol e da acção dos membros inferiores de mariposa para a “construção” do movimento completo de mariposa.</p>	

<p>3. Quatro Ondulações na posição Ventral + 4 Ondulações na P.H. Costal Dto. + 4 Ondulações na P.H. Ventral + 4 Ondulações na P.H. Costal Esq. + 4 Ondulações na P.H. Ventral com braços ao lado + 4 Ondulações na P.H. Ventral com braços à frente após recuperação aérea. Variante do exercício: com 3 ondulações e/ou 2 ondulações.</p>	<p>-Insistir na manutenção da cabeça em flexão durante a recuperação aérea dos MS; - Sublinhar a necessidade de não parar o movimento dos MS antes da recuperação, valorizando a sua aceleração progressiva;</p>	
<p>4. Nado global com inspiração a cada 4 braçadas. Variante do exercício: com respiração a cada 3 e/ou 2 braçadas.</p>	<p>- Sublinhar a necessidade de não parar o movimento dos MS antes da recuperação, valorizando a sua aceleração progressiva; - Insistir na máxima amplitude de movimentos; Verificar se a 1ª AD da pernada coincide com a entrada da mão e se o 2º coincide com a fase ascendente final.</p>	
<p>5. Nado Global, com inspiração simples, ou seja, a cada braçada. Variante do exercício: com respiração dupla (respira a cada 2 braçadas).</p>	<p>- Coordenação dos MS, MI e respiração; - Insistir na máxima amplitude de movimentos; Manutenção da cabeça em flexão durante a recuperação dos MS.</p>	

Discussão

Após a análise dos aspectos referentes ao modelo biomecânicos/técnicos (o que ensinar) e de aprendizagem motora (como aprender), foi, no decorrer deste trabalho, efectuada uma sequência metodológica de exercícios que poderão constituir-se como um meio importante para a aquisição da técnica de mariposa. No entanto, as propostas apresentadas são as que nos pareceram ajustada e congruente com a fase de aquisição e aperfeiçoamento da técnica de mariposa, com base na experiência no ensino desta mesma técnica dos autores. Contudo, uma temática interessante será a de testá-la empiricamente, comparando-a com outras abordagens de modo a se verificar se estes exercícios poderão efectivamente facilitar e promover a melhoria dos padrões técnicos de nado em crianças e jovens, repercutindo em aprendizagens mais sólidas, consistentes e duradoiras dos que as restantes metodologias.


Referências

1. Persyn U, (1969a). Hydrodynamische gegevens die aan de basis liggen van de zwemtechnieken (Hydrodynamic data at the basis of the swimming techniques). *Sport (Brussel)*. 12: 119-123.

2. Seifert L, Boulesteix L, Chollet D, Vilas-Boas JP. (2008). Differences in spatial-temporal parameters and arm-leg coordination in butterfly stroke as a function of race pace, skill and gender. *Human Movement Science*, 27(1): 96-111.
3. Marinho, D., Rouboa, A., Alves, F., Persyn, U., Garrido, N., Vilas-Boas, J.P., Barbosa, T., Reis, V., Moreira, A., Silva, A. (2007). *Modelos Propulsivos. Novas teorias, velhas polémicas*. Vila Real: Sector Editorial dos SDE/UTAD.
4. Persyn U; Daly D; Thewissen M; Vervaecke H, (1976). *The synchronization problem in swimming evaluation*. Hermes (Leuven) 10 (5): 409-431.
5. Van Tilborgh L, (1987). *Stuwen remkrachten bij schoolslagzwemmers: berekening uit filmanalyse (Propulsion and drag forces in breaststroke swimmers: calculation from film analysis)*, 114 p. + appendices, (Leuven: K.U.Leuven; doctoral thesis physical education).
6. Van Tilborgh L; Willems EJW & Persyn U, (1988). Estimation of breaststroke propulsion and resistance resultant impulses from film analysis, in Ungerechts B; Wilke K; Reischle K (eds). *Swimming science V*. (International series on sport sciences 18), Champaign (Illinois): Human Kinetics, 67-72.
7. Colman V, (1991). *Bewegings-en fysieke diagnose bij schoolslagzwemmers (Movement and physical diagnosis in breaststroke swimmers)*, 132 p. + appendices, (Leuven: K.U.Leuven; doctoral thesis physical education).
8. Colman V; Daly D; Desmet S; Persyn U. (1992). Relation between physical characteristics and undulation in the breaststroke, in Maclaren D; Reilly T; Lees A (eds), *Biomechanics and medicine in swimming* (Swimming science VI), London: Spon, 365-370.
9. Colman V; Persyn U, (2000). The need for measurement of trunk flexion in breaststroke movement analysis, in Hong Y, Johns D (eds.), *Proceedings of XVIII International symposium on biomechanics in sports*, The Chinese University University Press: Hong Kong, 240-244.
10. Zhu J (1996). *Trunk rotations, body waving and Kinanthropometric characteristics in the symmetrical swimming strokes*. Doctoral Thesis Physical Education. Leuven: K.U. Leuven.
11. Meinel K, Schnabel R (1986). *Teoria del Movimiento*. Stadium, Buenos Aires.
12. Adams J (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-149.
13. Fitss P, Posner M (1968). *El rendimiento Humano*. Marfil. Alicante.
14. Payne, V. & Isaccs, L. (1995). *Human Motor Development – A lifespan Approach*. California: Mayfield Publishing Company.

Outros artigos [em Português](#)

Recomienda este sitio

	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Buscar"/>
revista digital · Año 14 · Nº 141 Buenos Aires, Febrero de 2010 © 1997-2010 Derechos reservados	

