

Novas tendências para o ensino da técnica de crol. Proposta metodológica

Ana Teresa Conceição* ** | Hugo Gonçalo Duarte Louro* **

anaconceicao@esdrm.pt | hlouro@esdrm.pt

Nuno Garrido** *** | Daniel Marinho** ****

ndgarrido@gmail.com | marinho.d@gmail.com

Tiago Barbosa** ***** | Aldo Costa** *****

barbosa@ipb.pt | mcosta.aldo@gmail.com

Telmo Matos* ** | António Silva** ***

telmomatos@esdrm.pt | ajsilva@utad.pt

*Escola Superior Desporto de Rio Maior

Instituto Politécnico de Santarém

**Centro de Investigação em Desporto, Saúde e

Desenvolvimento Humano, CIDESD, Vila Real

***Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde

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

****Departamento Ciências do Desporto da

Universidade da Beira Interior, Covilhã

*****Instituto Politécnico de Bragança, Bragança

(Portugal)

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 alternadas 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 Crol.

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

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 process¹. 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 Crawl 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 Crawl technique.

Keywords: Crawl. Teaching. Technical model. Learning process

Resumen

La técnica debe ser considerada como una tarea motora en lo cual el objetivo es producir un padrón de movimiento, como resultado de un proceso de aprendizaje¹. 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 Crol 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 Crol.

Palabras clave: Crol. Educación. Modelo técnico. Proceso de aprendizaje

Introdução

O ensino das técnicas de nado constitui uma etapa fundamental na formação das competências do nadador. Ensinar e aperfeiçoar as técnicas de nado são actos pedagógicos que devem sempre orientar-se para a preparação do quadro de competências específicas do nadador.

Do ponto de vista mecânico, a técnica de Crol é a mais económica^{2,3}. Este facto deve-se, em primeiro lugar, a ser alternada, evitando-se deste modo acentuadas oscilações intracíclicas da velocidade horizontal do centro de massa, pelo menos em comparação com as técnicas simultâneas⁴. Depois, porque a posição do corpo que lhe é inerente permite trajectos subaquáticos bem orientados, criando resultantes propulsivas com direcção e sentido muito próximos da direcção de deslocamento do corpo⁵. Ainda assim, de entre as diversas formas de locomoção aquática, a locomoção humana e particularmente o Crol, é das formas menos eficientes⁶, pelo menos em comparação, por exemplo, com a canoagem, o remo ou o nado com barbatanas⁶.

Existem, no entanto, factores determinantes em termos técnicos cuja observância permite enquadrar melhor qualquer proposta de intervenção metodológica do ensino destas técnicas de nado.

Em Crol, a aceleração é relativamente pequena ao longo do ciclo gestual – existe uma reduzida flutuação intracíclica da velocidade³. No cálculo do custo energético total de nado, a energia consumida na aceleração do corpo é, provavelmente, negligenciável em Crol. Alves (1996) verificou uma variação do impulso médio resultante por fase entre -11N.s e 17N.s. Mais, a relação entre o custo energético e a flutuação da velocidade não foi significativa a qualquer velocidade estudada⁷.

Existem três padrões típicos de variação intracíclica de velocidade horizontal do centro de massa em Crol⁸:

1. padrão de pico único - típico de nadadores com um aproveitamento óptimo da AA, mas com pouca efectividade propulsiva nas fases iniciais do trajecto (trajectos verticalizados);
2. padrão de pico duplo - típico de nadadores com uma ALI forte e bem direccionada (trajectos lateralizados).
3. padrão multipicos – caracterizado pelo surgimento de diversos picos de aceleração ao longo do ciclo gestual associado a fases mais propulsivas das diversas acções segmentares dos membros superiores e inferiores⁹.

Na análise dos dados publicados¹⁰ sobre os principais nadadores da equipa olímpica americana de 1984, entre eles, o campeão olímpico e recordista mundial dos 100 metros livres, Rowdy Gaines, verificou-se que, para este nadador, a produção de força na mão no início e na porção média da braçada é reduzida, sofrendo um incremento decisivo na parte final, acção ascendente (AA). Os valores da força resultante e da força propulsiva efectiva, nesta fase final do trajecto subaquático, são quase idênticos.

Nos estudos feitos em situação de competição nos Campeonatos do Mundo de Perth (1990) e nos Jogos Olímpicos de Barcelona (1992) ^{10,11}, foi amplamente confirmado que a acção lateral interior (ALI) e a AA são as fases mais propulsivas do trajecto subaquático. Os maiores

incrementos da velocidade do corpo ocorrem nestes períodos. Não se encontraram diferenças significativas nos padrões de braçada de velocistas e fundistas.

Os pontos fortes da técnica de Alexander Popov, tal como foi deduzido da análise biomecânica comparativa feita durante a prova de 100 m livres dos J.O. de 1992¹¹, eram:

1. uma rotação do corpo pronunciada e simétrica, em que ombros e anca rodam durante a acção descendente (AD) com a mesma direcção e num percurso aproximadamente igual. Neste estudo foi observado, em nadadores de nível competitivo inferior (i.e., nadador que não atingiu a final B), uma rotação em direcção oposta dos ombros e da anca - ombro esquerdo eleva-se, anca esquerda afunda;
2. uma posição alta do cotovelo na AD e início da ALI. O nadador das eliminatórias surge com o cotovelo adiantado em relação à mão, nos trajectos respectivos, em vários momentos, o que não acontece com Popov;
3. uma aplicação eficiente da força durante um trajecto longo. Popov não aparece com níveis superiores de força propulsiva efectiva média em relação ao outro nadador analisado, mas gera força propulsiva durante um período de tempo superior, ao mesmo tempo que, devido ao melhor alinhamento corporal, tem um aproveitamento superior (em velocidade de deslocamento do corpo) da quantidade de trabalho útil produzido por ciclo.

Neste sentido, com este trabalho procuramos enquadrar numa forma conceptual, quer o modelo biomecânico geral condicionante da velocidade de nado, quer o complexo sistema de investigação biomecânica na técnica de Crol sob a forma de princípios biomecânicos que deverão nortear a intervenção pedagógica ao nível do processo de ensino. Pretendemos ainda operacionalizar estes princípios ao nível do processo de aprendizagem inicial e treino técnico da técnica de Crol.

Categorias comportamentais da técnica de crol

A estrutura hierarquizada das atitudes fundamentais do movimento, dá maior ênfase aos comportamentos observáveis de cada esquema motor, em função de quatro categorias comportamentais hierarquizadas; (i) posição hidrodinâmica fundamental (PHF) – pretende-se a integração do corpo no meio aquático em equilíbrio dinâmico, em função da harmonia de postura construída a partir de posições segmentares intermédias, são elas, a cabeça, braços, tronco, bacia e pernas. São também introduzidos para a sua construção a respiração (inspiração/expiração) e a rotação do tronco/bacia em torno dos eixos do movimento e da acção equilibradora e propulsora dos membros inferiores^{12,13}; (ii) recuperação (R) – exige a recuperação dos segmentos onde se observa o relaxamento dos segmentos não propulsores, a acção destes sem perturbar o alinhamento e a deslocação do corpo no movimento. Para a qualidade de execução contribui a amplitude das articulações solicitadas, os movimentos de rotação dos segmentos propulsores e o sincronismo entre fases intermédias do ciclo gestual¹³; (iii) geração do apoio propulsivo (GAP) – Pretende-se discriminar a eficácia do gesto em função das posturas ou posições e trajectória dos segmentos, de acordo com o conjunto de acções propulsivas caracterizadas entre limites espacio-temporais subjacente a cada sistema de gestos e respectivas sub-fases do movimento: AD, ALI e AA. Para a qualidade deste sistema de gestos contribui a estabilidade proporcionada pelos comportamentos adquiridos nas categorias anteriores, a amplitude das trajectórias durante as sub-fases de apoio, a acção equilibradora das pernas, a manutenção da

inércia do movimento e a velocidade de execução dos segmentos e do corpo; (iv) sincronização (S) – Pretende-se discriminar a qualidade da sincronização entre as acções a partir da velocidade de execução. A sincronização é realizada entre as acções de braços/braços, braços/pernas e braços/respiração. A observação é realizada em função da coordenação espaço-temporal, amplitude dos movimentos, harmonia, fluidez, continuidade, constância, economia estabilidade e variabilidade. Para a qualidade desta fase contribui a gestão criteriosa da forma como o nadador aplica e controla a força nas fases intermédias do ciclo gestual.

Cada uma das categorias indicadas possui uma importância distinta na construção de cada um dos movimentos. A GAP e a S são as mais relevantes após a estabilização das posturas fundamentais, obtidas após a construção e estabilização da PHF e R¹⁴. O desenvolvimento de programas de ensino deve assentar numa hierarquia de comportamentos chave, o que requer a aplicação de um sistema observacional por parte do técnico assente na percepção, diagnóstico e correcção dos erros técnicos¹³.

Uma observação sistemática que por sua vez é estruturada, planeada e controlada, permitindo tornar o acto de observar consciente, intencional, previsível, controlável e eficaz junto do atleta^{15,16,17,18}, tendo como principal finalidade a compreensão e a modificação do comportamento alvo¹⁹.

Proposta metodológica para a técnica de crol, adaptada ao 1º nível de aquisição técnica

Este trabalho dedica-se apenas ao 1º nível de aquisição técnica, uma vez que o aprofundamento das restantes etapas levaria a ampliar excessivamente o documento. Desta forma, as etapas subsequentes serão alvo de futuras publicações.

A aquisição da técnica é uma forma de melhorar a eficiência do movimento e, consequentemente, a prestação motora. Para se poder alcançar este objectivo, nada melhor do que fornecer aos alunos um profundo conhecimento dos aspectos técnicos inerentes a cada técnica de nado, aumentando e rentabilizando deste modo a performance dos alunos. Pretende-se, também, aumentar o processo de aquisição auto-consciente das diferentes técnicas de nado, disponibilizando os procedimentos mais adequados para promover as alterações necessárias, ajustando os modelos de execução técnica existentes, de acordo com o nível maturacional, a complexidade da tarefa e os objectivos no domínio técnico-motor a serem atingidos²⁰.

Segundo Silva (1999), pretende-se nesta fase de aquisição técnica que se atinjam os seguintes objectivos: domínio motor global; colocação e posição no corpo na água em equilíbrio dinâmico (rotações sobre o eixo longitudinal); formas globais e rudimentares de sincronização dos movimentos de braços/pernas e respiração, sem que exista perturbação da posição corporal adquirida; trajectória dos movimentos com as correspondentes alterações da direcção dos movimentos, nas fases propulsivas e não propulsivas das acções motoras (Quadro I).

Quadro I. Modelo de referência da técnica de crol, adaptado ao 1º estado de aquisição técnica

Fase	Sub-fase	Componentes Críticas
Posição hidrodinâmica		
Colocação segmentos	Posição do corpo	Posição horizontal do corpo, com: (I) olhar vertical com a cabeça entre os braços (ii) o calções de banho/fato de banho à superfície da água; (iii) "espuma nos pés-batimento de pernas)
	Posição da cabeça	Linha de água pelo nível da testa
Equilíbrio dinâmico	Acção de pernas	Acção de pernas ascendente e descendente (para baixo e para cima), com as pernas mais ou menos estendidas, com movimento contínuo
	Alinhamento lateral	Bacia e pernas durante a execução do ciclo gestual da técnica, dentro da linha vertical que passa pelos ombros-pés
	Alinhamento horizontal	Fato de banho à superfície da água
	Respiração	Manutenção da face na água durante a rotação da cabeça Rotação do queixo para o ombro do lado da inspiração
Acção dos braços		
Trajectória aérea	Saída	Dedo mindinho primeiro a sair
	Recuperação	Próxima do eixo longitudinal do corpo, sobre a superfície da água

	Entrada	Entrada 1º com os dedos, com a mão voltada para fora
Acção Subaquática	Estrutura espaço- temporal	Movimento circular paralelo à parede lateral da piscina da mão/placa até à coxa (polegar toca na coxa) Mão passa pela linha média do corpo com os dedos apontados para o fundo da piscina
Sincronização		
Sincronização	Braços/Braços	O braço inicia o movimento propulsivo quando o outro está no fim da acção propulsiva (polegar na coxa)
	Braços/respiração	Inspiração breve e colocada após a acção propulsiva dos braços (inspiração a cada 2/3/4 braçadas) Expiração contínua e longa e colocada durante a acção propulsiva dos braços Rotação lateral da cabeça para inspiração,
	Braços/Pernas	Batimento de pernas fluido e contínuo com movimento ascendente e descendente

Neste sentido, serão apresentados de seguida, quadros que apresentam o modelo técnico de referência para a técnica de Crol, adaptado ao nível de complexidade da tarefa, ajustado para o nível 1 de aquisição da técnica.

Pré – requisitos ao programa técnico

É importante ter em conta como pré-requisitos fundamentais alguns traços ao nível psicológico que determinam algumas características da personalidade, tais como: capacidade verbal favorável; boa memória visual; capacidade de aprendizagem rápida e em qualquer situação; sentido de autonomia; capacidade para reflexões abstractas activo e persistente; sentido de grupo; gosto pela actividade¹³.

Ao nível motor deverão ser equacionados aspectos relacionados com a sensibilidade na água em diferentes níveis: capacidade de deslize; facilidade na execução dos exercícios propostos; posição e postura correcta do corpo; amplitude e descontração em todos os exercícios realizados; capacidade de efectuar várias destrezas aquáticas; capacidade de realizar esforço e suportar o mesmo ao longo das tarefas propostas¹³.

Igualmente importante será ter em conta algumas situações para o emprego do programa de ensino, tais como: o descanso físico e psíquico, sem índices de fadiga; ambiente calmo, com tempo suficiente de tarefa para efectuar cada repetição consciente dos objectivos que são pretendidos; condições de segurança *standart*, de tal forma que as questões de confiança e estabilidade emocional estejam garantidas¹³.

Estratégias a adoptar no 1º nível de aquisição da técnica

As estratégias a utilizar nesta fase de aquisição técnica devem basear-se, em primeiro plano, numa correcta planificação dos conteúdos técnicos a desenvolver nas sessões de treino. Ao nadador é exigido o controlo dos seus movimentos e o ajuste contínuo dos mecanismos de *feedback* interno. Ao técnico cabe a tarefa de observar continuamente o nadador e de aumentar o *feedback* externo, o técnico deverá ter em conta alguns aspectos na sua tarefa: copiar um modelo e demonstrá-lo correctamente, informar exclusivamente sobre o circuito de regulação interna; ensinar a estrutura espaço temporal antes da dinâmica temporal; indicar as componentes críticas do movimento; desenvolver a imagem do movimento; trabalhar com várias modalidades de informação; obrigar a referências conscientes cada vez mais intensas (informação de retorno condicionada pela acção, sobre o desempenho e resultado das execuções); aprendizagem contínua, fixação e experimentação com desvios mínimos¹³.

O técnico deve recorrer á utilização de materiais pedagógicos, nomeadamente material didáctico, filmes de nadadores de elite, slides, livros, sensibilizando o nadador para a importância dos mesmos e a sua aplicabilidade prática no contexto de aquisição técnica, promovendo desta forma o entusiasmo.

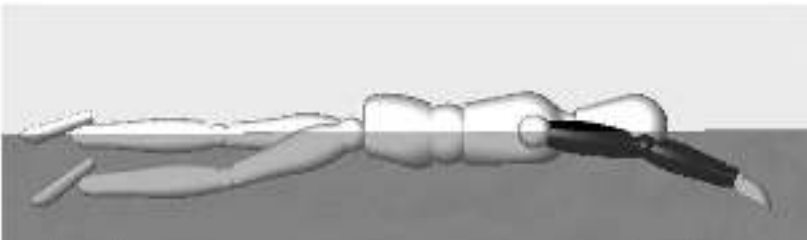
O auxílio visual mais refinado passa pela demonstração técnica por um “expert”, que consegue apresentar um modelo técnico muito próximo do ideal.

Metodologia de ensino

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 Crol e que tenham como consequência aprendizagens mais estáveis e duradouras. No quadro III, poderão ser observadas as sequências de exercícios ajustados ao 1º nível de aquisição técnica, divididos sequencialmente nos seguintes parâmetros: (i) equilíbrio dinâmico/acção de pernas, ou seja o domínio motor global, rotações sobre o eixo longitudinal. (ii) posição do corpo e respiração; rotação do tronco/bacia em torno dos eixos do movimento e da acção equilibradora e propulsora dos membros inferiores introduzindo a respiração (inspiração e expiração) (iii) forma global de propulsão de braços; trajectória dos movimentos com as correspondentes alterações da direcção dos movimentos, nas fases propulsivas e não propulsivas das acções motoras. (iv) forma global de propulsão de braços e respiração, formas globais e rudimentares de sincronização dos movimentos de braços e respiração, sem que exista perturbação da posição corporal adquirida;

Quadro II. Modelo técnico de referência para o estágio 1 de aquisição técnica

Fase	Sub-Fase	Descrição	Componentes Críticas			
			Posição Corpo/Eq. Dinâmico	Sincronização Braços/Braços	Sincronização Braços/Pernas	Sincronização Respiração
Sub-aquática da braçada	Entrada/Extensão de Braços	Entrada 1º com os dedos, com a mão voltada para fora, com os braços em extensão, após o qual se efectua a extensão do braço para a frente com rotação da mão para baixo.	Posição horizontal do corpo, paralelo à superfície da água, com água ao nível da testa, calções de banho à superfície da água; e espuma nos pés-batimento de pernas. Durante a extensão do corpo, ensaia progressivamente a rotação do corpo sobre o eixo longitudinal	Quando um braço inicia o movimento propulsivo (entra na água) o outro está no fim da braçada (polegar na coxa)	Acção de pernas contínua com movimentos ascendentes e descendentes (para baixo e para cima), com pernas estendidas. O movimento deve iniciar-se pela flexão activa da coxa e extensão activa da perna e do pé (rotação interna do pé)	Início expiração Lenta e progressiva

	Figura					
	Flexão de braços	<p>Movimento do antebraço e mão, circular e paralelo à parede lateral da piscina, procurando a flexão do punho, cotovelo e dedos voltados para baixo. Movimento tem fim quando a mão atinge a vertical do cotovelo/ombro</p>	<p>Rotação simétrica do corpo (ombros e bacia) a acompanhar a flexão do braço de tal forma que no fim desta acção o corpo se encontra horizontal relativamente ao nível da água.</p>	<p>Quando um dos braços está a meio do trajecto subaquático o outro está a meio do trajecto de recuperação.</p>	<p>Acção de pernas ascendente e descendente (para baixo e para cima), com as pernas mais ou menos estendidas, com movimento contínuo.</p>	<p>Expiração lenta e progressiva.</p>

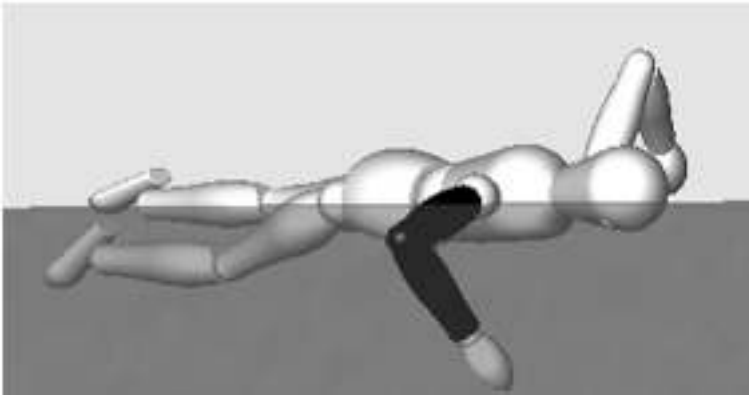
Aérea da Braçada	Figura					
	Extensão de Braços	<p>Movimento do antebraço e mão, circular e paralelo à parede lateral da piscina com extensão do braço. O movimento tem fim quando a mão (polegar) atinge a coxa.</p>	<p>Rotação simétrica do corpo (ombros e bacia) a acompanhar a extensão do braço e a entrada/extensão do braço do lado contrário.</p>	<p>Quando um braço entra na água o outro está no fim da braçada (polegar na coxa)</p>	<p>Acção de pernas ascendente e descendente(para baixo e para cima), com as pernas mais ou menos estendidas, com movimento contínuo.</p>	<p>Expiração rápida e explosiva. Rotação da cabeça com manutenção face fora de água para inspirar.</p>


	Figura					
	Saída de Braços	<p>Quando o polegar se aproxima da coxa o braço roda para fora e sai com o dedo mindinho; o braço sai em completa extensão a ensaiar a saída com o cotovelo.</p>	<p>Posição horizontal do corpo, paralelo à superfície da água, com água ao nível da testa, calções de banho à superfície da água; e espuma nos pés-batimento de pernas. Durante a extensão do corpo, ensaia progressivamente a rotação do corpo sobre o eixo longitudinal.</p>	<p>O braço termina o movimento propulsivo (polegar na coxa) quando o outro está a iniciar a acção propulsiva.</p>	<p>Acção de pernas contínua com movimentos ascendentes e descendentes (para baixo e para cima), com pernas estendidas. O movimento deve iniciar-se pela flexão activa da coxa e extensão activa da perna e do pé (rotação interna do pé)</p>	<p>Início da inspiração rápida e explosiva.</p>


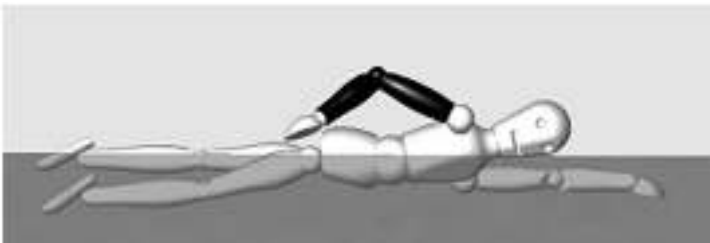


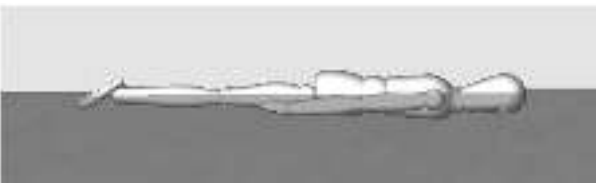

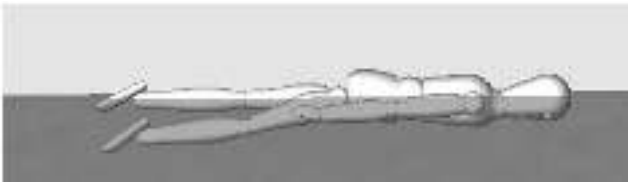
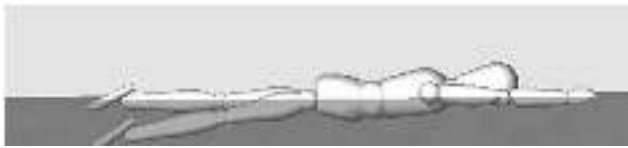

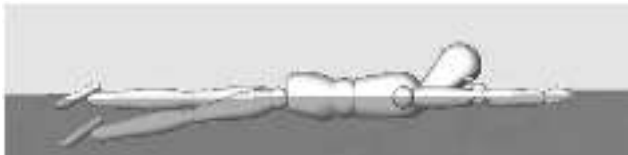

	Figura					
	Recuperação	Próxima do eixo longitudinal do corpo, sobre a superfície da água	Rotação simétrica do corpo (ombros e bacia) a acompanhar as diferentes partes da recuperação do braço,	Ver trajectória subaquática.	Acção de pernas contínua com movimentos ascendentes e descendentes (para baixo e para cima), com pernas estendidas. O movimento deve iniciar-se pela flexão activa da coxa e extensão activa da perna e do pé (rotação interna do pé).	Rotação da cabeça para a água na metade da recuperação e início da expiração lenta e progressiva durante a extensão do braço à frente



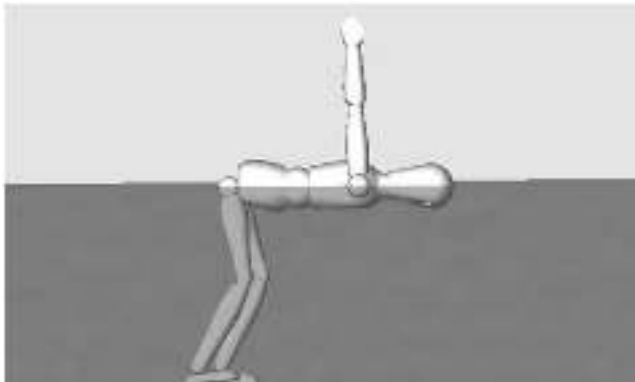
	Figura	
--	--------	------------------------------------------------------------------------------------



Quadro III. Listagem de exercícios para o 1º estágio de aquisição técnica

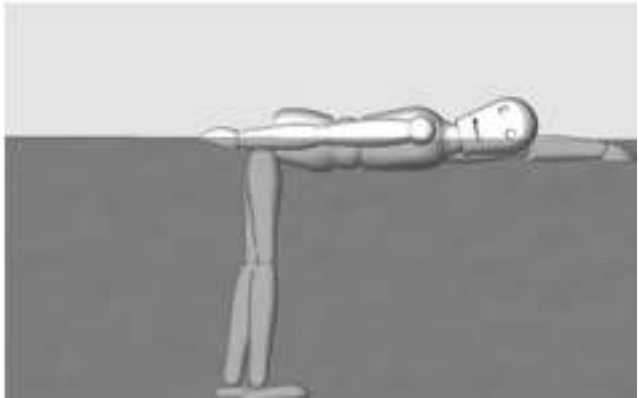
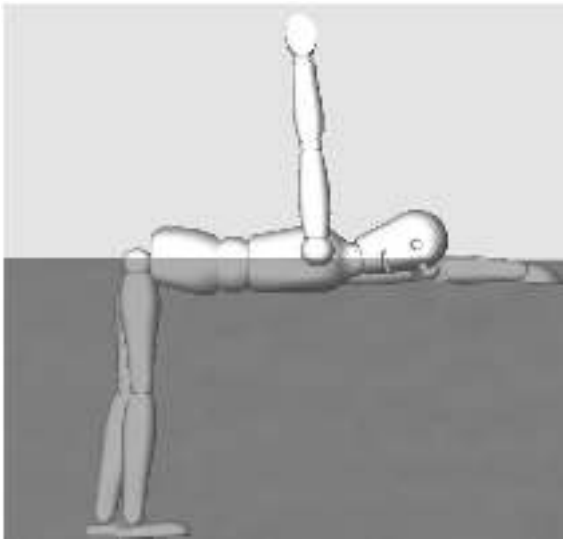
Acção Situação Pedagógica	CrITÉrios de êxito	Palavras- Chave	Imagem do exercício
Equilíbrio Dinâmico/Acção de Pernas			
1. Deslize ventral, com os braços no prolongamento do tronco.	Corpo alinhado em posição horizontal; Água ao nível da testa.	Corpo esticado acima da água com as mãos juntas e queixo no peito.	
2. Deslize ventral, com um braço no prolongamento do tronco e o outro ao lado do tronco.		Corpo esticado acima da água, queixo no peito.	


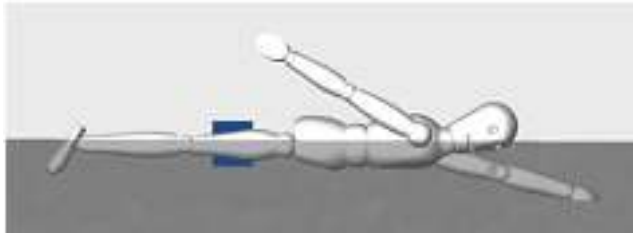
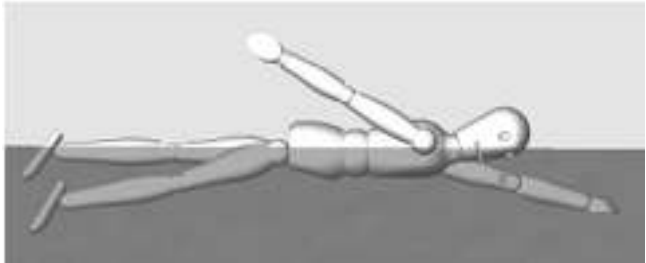
3. Deslize ventral, com os dois braços ao lado do corpo (mão na coxa).			
4. Batimento de pernas Crol, em posição ventral, braços estendidos no prolongamento do tronco, com placa.	Manter o corpo alinhado horizontalmente; Amplitude e dinamismo do batimento; Cabeça em flexão cervical;	Queixo no peito, olhar para os fundo da piscina; Bater com as pernas esticadas e plantas dos pés voltadas para cima.	
5. Batimento de pernas Crol, em posição ventral, braços estendidos ao lado do tronco.			
6. Exercício 4, sem placa.			

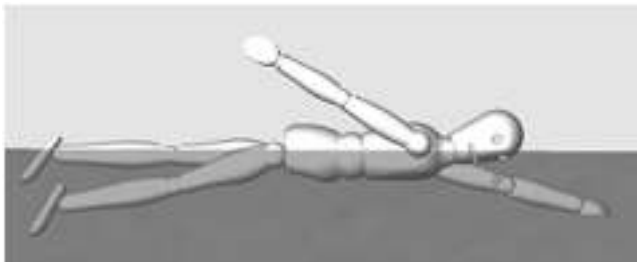
7. Batimento de pernas em posição lateral: 1 braço ao lado do corpo em extensão (mão na coxa); outro em posição inferior no prolongamento do tronco.	Amplitude e dinamismo do batimento; Corpo alinhado em posição lateral; Cabeça fora de água, e deitada sobre o ombro do braço em posição inferior.	Bater pernas de lado com a nuca encostada ao braço e cabeça fora de água.	
8. Exercício 4, sem placa, com água pelo nível do queixo e cabeça fora de água.	Manter o corpo alinhado horizontalmente; Amplitude e dinamismo do batimento; Posição de cabeça em extensão cervical;	Água no queixo; Bater com as pernas esticadas e plantas dos pés voltadas para cima.	
9. Exercício 5, com água pelo nível do queixo e cabeça fora de água.			
Batimento de pernas na posição ventral, com os braços ao lado do corpo e com a cabeça sempre emersa durante este percurso, observando-se durante a execução os seguintes comportamentos: (I) Manter o corpo alinhado horizontalmente na superfície da água; (ii) Amplitude e dinamismo do batimento; (iii) cabeça sempre em extensão cervical (emersa).			
Posição do corpo e respiração			

10. Batimento de pernas Crol, braços no prolongamento do tronco com placa e respiração frontal.	Manter o corpo alinhado horizontalmente à superfície da água; Amplitude e dinamismo do batimento; Alinhamento da cabeça; Inspiração logo que a boca emerge e expiração quando a boca imerge.	Queixo no peito, olhar para peso fundo da piscina (expirar); Cabeça com queixo fora de água (inspirar); Ombros dentro de água; Bater com as pernas esticadas e plantas voltadas para cima.	
11. Exercício anterior, sem placa.			
Forma global de propulsão de braços			
12. Caminhar em deslocamento para a frente, com movimento alternado dos braços.	Movimento dos braços com ritmo constante; e amplitude, sempre em oposição completa (quando um braço entra na água o outro está a sair).	Entrada o mais à frente possível e saída o mais atrás possível com os braços em extensão.	

13. Placa entre as pernas, acção alternada de braços Crol em apneia.	<p>Manter o equilíbrio horizontal;</p> <p>Movimento contínuo e com ritmo constante;</p> <p>Ajustar a amplitude do trajecto motor: à frente pela sensação de extensão dos braços; a trás pelo contacto das mãos nas coxas.</p> <p>Aceleração da mão na parte final da braçada.</p>	<p>Tocar com o polegar na coxa durante a saída da mão da água;</p> <p>Entrada o mais à frente possível com os braços em extensão;</p> <p>Movimento propulsivo circular com os braços estendidos e com dedos a apontar para o chão da piscina.</p>	
14. Exercício anterior, sem placa e com batimento de pernas.	<p>Componentes anteriores;</p> <p>Dinamismo e amplitude no batimento de pernas.</p>		
Forma global de propulsão de braços e respiração			
15. Posição estática junto à parede, pés no chão e um braço esticado e apoiado na parede, inspiração com	<p>Rotação lateral da cabeça;</p> <p>Rotação do queixo para o ombro do lado da inspiração</p>	<p>Roda a cabeça para o lado (como quem diz não);</p> <p>Rodar o queixo do peito para o ombro.</p>	

<p>rotação lateral da cabeça (trocar de braço).</p>		<p>Orelha em contacto com o ombro</p>	
<p>16. Exercício anterior, mas com movimento contínuo do braço livre (dtº/esq).</p>	<p>Movimento propulsivo circular com os braços a apontar para o fundo da piscina; Quando a mão toca na coxa, roda a cabeça para inspirar; Roda a cabeça para a água o braço está a metade da recuperação.</p>	<p>Consignas anteriores; Roda a cabeça quando a mão toca na coxa; Recuperação próxima do corpo, com o braço esticado.</p>	

17. Exercício anterior, mas em deslocamento (direita/esquerda).			
18. Exercício anterior, braços alternados Crol. Inspiração unilateral a cada 4 braçadas.			
19. Exercício anterior, com corpo na horizontal e placa entre pernas (inspiração unilateral a cada 4 braçadas).	Frequência e amplitude do movimento de braços; Respiração não perturba alinhamento corporal.	Entra com os braços estendidos à frente; Braçada até à coxa com os dedos voltados para o fundo da piscina; Só roda a cabeça quando a mão toca na coxa.	
20. Conteúdo anterior, inspiração bilateral.			

<p>21. Sem placa, com batimento de pernas: i) inspiração unilateral; ii) inspiração bilateral.</p>	<p>Componentes anteriores Continuidade do batimento de pernas.</p>	<p>Consignas anteriores; Espuma nos pés.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Considerações finais

Foi objectivo deste trabalho apresentar uma proposta de ensino da técnica de Crol adaptada ao primeiro nível de aquisição técnica. Preliminarmente a essa proposta salientamos a importância da capacidade análise de movimentos desportivos por parte do professor, em particular o conhecimento específico ao nível dos procedimentos da tarefa motora e do seu contexto de acção. Estas capacidades são essenciais a uma intervenção optimizada dos comportamentos motores e, por consequência, da eficácia do ensino. A par desse conhecimento, concorre a experiência do professor, sobretudo na adequação das estratégias básicas do ensino das técnicas de nado. Com efeito, esta proposta metodológica resulta de ambos os pressupostos: o conhecimento geral e específico inerente ao processo de ensino da natação e da experiência pedagógica alargada dos autores.

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. Holmér, I. (1974a). Physiology of swimming man, *Acta Physiology Scandinavian*, (supl. 407).
3. Barbosa, T.; Fernandes, R.; Keskinen, K.; Colaço, P.; Cardoso, C.; Silva, A.J.; Vilas-Boas, J.P. (2006). Evaluation of the energy expenditure in competitive swimming strokes. *International Journal of Sports Medicine*, 27: 1-6
4. Barbosa T.M., Lima F., Portela A., Novais D., Machado L., Colaço P., Gonçalves P., Fernandes R., Keskinen K., Vilas-Boas J.P. (2006). Relationships between energy cost, swimming velocity and speed fluctuation in competitive swimming strokes. In: Vilas-Boas JP, Alves F, Marques A (eds). *Biomechanics and Medicine in Swimming X. Portuguese Journal of Sport Sciences*. 6(supl 2): 192-194.
5. Schleihau, R.; Higgins, J.; Hinrichs, R.; Luertked, D.; Maglischo, L.; Maglischo, E. E Thayer, A. (1988). Propulsive techniques : Front Crawl Stroke, Butterfly, Backstroke and Breaststroke. In: B. Ungerechts, K. Wilke e K. Retsche (eds.). *Swimming V*. pp. 53-59. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois.
6. Pendergast, D.; Zamparo, P.; di Prampero, D.; Capelli, C.; Cerretelli, P.; Termin, A.; Craig, A.; Bushnell, D.; Paschke, D.; Mellendorf, J. (2003). Energy balance of human locomotion in water. *European Journal of Applied Physiology*, 90: 377-386.
7. Alves, F., Gomes-Pereira, J., & F. Pereira (1996). Determinants of energy cost of front-crawl and backstroke swimming and competitive performance. In J. Troup, et al., (Eds), *Biomechanics and Medicine in Swimming VII*, (pp. 185-191). London: E & FN Spon.
8. Maglischo, E.W. (1989). The basic propulsive sweeps in competitive swimming. In: W.E. Morrison (Ed.), *Proceedings of the VIIth International Symposium of the Society of Biomechanics in Sports*, pp. 151-162. Melbourne.
9. Schleihau, R.E.; J.R. Higgins; R. Hinrichs; D.L. Luedtke; E.W. Maglischo; C.W. Maglischo and A.L. Thayer (1988) - Propulsive Techniques: Front Crawl Stroke, Butterfly, Backstroke, and Breastsroke. In Ungerechts, B.E.; K. Reischle and K. Wilke (eds) (1988). *Swimming Science V*: 53-59, HK, Champaign.

10. Craig AB, Termin B, Pendergast DR (2006) Simultaneous recordings of velocity and video during swimming. Vilas-Boas JP, Alves F, Marques A (eds.) Biomechanics and Medicine in Swimming. *Rev Port Cien Desp* X:32-35.
11. Troup, J.P. (1991). *International centre for aquatic research, annual studies by the International Centre for Aquatic Research 1990-91*. Colorado Springs: United States Swimming Press.
12. Troup, J.P. (1993). *Analysis of the swimming events in the 1992 Summer Olympic Games*. FINA - U.S. Swimming Sports Medicine and Science.
13. Richards, R.J.(1996). *Coaching Swimming: An Introductory Manual*. Dickson: Australian Swimming Inc.
14. Silva, A.,Campaniço, J. (1999). *Actas do 1º Seminário Internacional de Natação*. Sector Editorial dos SDE UTAD. ISBN: 972-669-355-1. Vila Real.
15. Yanai, T. (2004). Buoyancy is the primary source of generating bodyroll in front crawl swimming. *Journal of Biomechanics*, 37:605-612.
16. Lewis, B. (1979)."Structured Observation", Report of the N.A.T.F.H.E. Physical Education Seccion, *Annual Conference Held At Chester College*, Chester, Galaister Ed. p.37-44.
17. Higgins, J. (1977). *Human Movement an integrated approach*. The C.V. Mosby Company, Saint Louis.
18. Pauwels, J.(1979). "Observation- An important part of didatic proficiency". In: Haag, K. Physical Education and Evaluation, *Proceedings of XXII, I CHPER World Congress*, Kill, UKHS eds. p.208-217.
19. Brito, P. (1994). Observação Directa e Sistemática do Comportamento. *Ciências da Motricidade* Eds. FMH.Lisboa.
20. Almeida, L. (1993). Teorias da Inteligência. Porto. *Edições Jornal de Psicologia*.
21. Silva, A.; Costa, A.; Silva, C.(2003). Implicações dos novos princípios biomecânicos na aprendizagem da técnica de bruços. *III Seminário Internacional das Actividades Aquáticas*. António José Silva & Jorge Campaniço(eds.) Sector Editorial dos SDE UTAD: ISBN: 972- 669- 542-2 e Depósito legal: 194369/03.(formato digital). Vila Real.