

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UNA BATERIA PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICA DEL ESTILO DE NATACIÓN CROL

DESIGN AND VALIDATION OF A BATTERY FOR THE TECHNICAL EVALUATION OF THE CRAWL SWIMMING STROKE

Recibido el 6 de julio de 2023 / Aceptado el 29 de septiembre de 2023 / DOI: 10.24310/riccafd.12.2.2023.17884
Correspondencia: Juan Paulo Marín Castaño. juanmarin@elpoli.edu.co

Espinosa Hernández, EG^{1ABCD}; Marín Castaño, JP^{2ACF}

1 Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia, edgar_espinoza84172@elpoli.edu.co

2 Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia, juanmarin@elpoli.edu.co

Responsabilidades

^ADiseño de la investigación. ^BRecolector de datos. ^CRedactor del trabajo. ^DTratamiento estadístico. ^EApoyo económico. ^FIdea original y coordinador de toda la investigación

■ RESUMEN

La iniciación, el perfeccionamiento y el entrenamiento de la técnica en la natación son componentes de vital importancia para fortalecer la eficiencia en la ejecución de los estilos. El objetivo de la presente investigación fue diseñar y validar una batería para la evaluación técnica del estilo de natación crol. El estudio fue de tipo cuantitativo no experimental descriptivo, ya que no hubo manipulación de variables independientes. La validación de contenido se realizó a través de la técnica de validez lógica por medio de juicio de expertos (n=11) y se apoyó con el cálculo de índice de Validez de contenido. La valoración de la prueba (test - retest) se desarrolló con 72 sujetos nadadores de un club deportivo. Como resultado se presenta una batería válida y confiable para la evaluación de la ejecución técnica del estilo crol en natación, la cual contiene 15 ítems segmentados en patada, respiración lateral y brazada. Se recomienda su uso para la planeación, fundamentación y desarrollo de la técnica en los gestos técnicos específicos.

■ PALABRAS CLAVE

evaluación técnica, crol, natación, iniciación deportiva.



■ ABSTRACT

The initiation, improvement and training of swimming technique are components of vital importance to strengthen the efficiency in the execution of the strokes. The objective of this research was to design and validate a battery for the technical evaluation of the crawl swimming style. The study was a descriptive non-experimental quantitative study, since there was no manipulation of independent variables. The content validation was carried out through the logical validity technique by means of expert judgment (n=11) and was supported by the calculation of the content validity index. The evaluation of the test (test-retest) was developed with 72 swimmers from a sports club. As a result, a valid and reliable battery for the evaluation of the technical execution of the crawl style in swimming is presented, which contains 15 items segmented into kick, lateral breathing and stroke. Its use is recommended for the planning, foundation and development of technique in specific technical gestures.

■ KEY WORDS

technical evaluation, crawl, swimming, sport initiation.

■ INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación enfatiza su análisis en el diseño y validación de una batería que evalúa la técnica del estilo de natación crol en personas nadadoras que forman parte en los procesos de iniciación y entrenamiento deportivo. El test valora el nivel técnico en el cual se encuentran los nadadores, estableciendo un diagnóstico que permite obtener los parámetros para perfeccionar la técnica con resultados organizados: iniciando con la patada, continuando con el patrón respiratorio (lateral) y terminando con la brazada.

La evaluación de la técnica (1) se convierte en una herramienta para ampliar el panorama de entrenamientos, elaborar planes para perfeccionar en puntos específicos y potenciar al nadador partiendo de sus deficiencias técnicas en la ejecución de los estilos (1). Algunos estudios han planteado que los entrenadores de natación tienen dificultades en la utilización de herramientas que orienten la preparación (2,3), asunto que se da principalmente por el poco entendimiento del deporte y la falta de test que valoren el rendimiento (4).

Por lo anterior, el principal propósito del perfeccionamiento de la técnica compete el ahorro de energía y la optimización de la fuerza propulsora (5), lo que conlleva a que cuanto más se perfecciona la



técnica, mayores son los resultados con respecto a tiempos de ejecución de los estilos, aumento de la resistencia en agua, nadar con mayor fluidez o naturalidad (6, 7) y suministrar el oxígeno, ya que este último es un elemento fundamental para precisar el rendimiento en el agua (8).

Uno de los elementos en el cual se justifica el trabajo, es que en Colombia son reducidas las herramientas que permiten la evaluación en la natación (9) y menos de la técnica del estilo de natación crol (10), puesto que en la búsqueda de antecedentes se pudo evidenciar la carencia de un instrumento que permita la evaluación de los aspectos técnicos de este estilo de natación, al mismo tiempo, en el contexto nacional de las escuelas de natación en el proceso de iniciación deportiva a este deporte, desconocen o no aplican instrumentos que den cuenta de la condición técnica de sus deportistas o nadadores, concordando con la necesidad que existe de elaborar o establecer una batería de ejercicios que evalúe los aspectos técnicos de los nadadores en su fase de iniciación o perfeccionamiento de la técnica.

La técnica debe ser considerada como un acto motor cuyo objetivo es la producción de un determinado patrón de movimiento, resultante de un proceso de aprendizaje (11). Por lo anterior, la evaluación de la técnica, previo a cualquier entrenamiento o plan de enseñanza se convierte en una herramienta fundamental para posteriores planeaciones de este deporte.

En términos biomecánicos, algunos autores plantean que la velocidad en natación se determina por tres principios esenciales, a saber: primero por la habilidad de maximizar el impulso propulsor derivado de las acciones segmentarias; segundo por la capacidad de reducir el impulso de resistencia que se opone al desplazamiento y tercero por la restricción del coste energético, factor relacionado, directamente, con las relaciones temporales en el interior del ciclo gestual (12).

Con relación al modelo biomecánico, los gestos técnicos en la natación son la base fundamental en el proceso de evolución de los nadadores, ya que la natación y por ende la técnica de este deporte, ha ido evolucionando constantemente, tanto por los procedimientos utilizados en el entrenamiento y estimación, como por el avance de la tecnología en sus componentes fundamentales (13).

En este sentido, es necesario realizar la evaluación de la técnica del estilo apoyada de instrumentos validados y confiables, de tal manera que se tengan bases claras como referencia y a partir de ese momento, sugerir planeaciones que permitan mejorar la técnica de los nadadores.

De lo anterior se deriva un punto de partida que ayuda a la planificación deportiva de microciclos, mesociclos o macrociclos en las categorías



de pre-semilleros, semilleros o master de natación. Al mismo tiempo, identificar imprecisiones en la ejecución de los gestos técnicos que permitan planificar los ejercicios específicos para la evolución técnica de los nadadores o nadadoras.

Teniendo en cuenta los elementos planteados, el objetivo que orientó el proceso investigativo fue diseñar y validar una batería para la evaluación técnica del estilo crol de natación.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación fue de tipo cuantitativo no experimental descriptiva ya que no se manipularon las variables independientes y la pretensión fue diseñar y validar una batería para la evaluación del estilo crol de natación en nadadores a partir de los 9 años (14). Batería que además, posibilita la caracterización de la población en cuanto a los gestos técnicos de manera segmentaria, es decir, patada, patrón respiratorio (lateral) y brazada, elementos importantes para la planificación del entrenamiento y el seguimiento de la evolución técnica de los nadadores con respecto al mejoramiento de la eficiencia y naturalidad en la ejecución del estilo.

Para la elaboración de la batería, respecto a la validez de contenido se siguieron los procedimientos propuestos por Safrit (15):

Revisión documental: se efectuó una revisión de literatura sobre test que evalúen la técnica del estilo crol en natación. Al no hallar una prueba que compilara todos los elementos de la técnica del crol, se empleó una prueba que posibilitó identificar a partir de literatura especializada, el vacío existente en cuanto a la evaluación de la técnica de los estilos de natación y en consecuencia, la ausencia de baterías en el contexto colombiano (16). Para determinar la claridad, coherencia y concordancia de los elementos y dimensiones de las pruebas se contó con un juicio de 11 expertos, quienes son profesionales en el campo de la educación física y el deporte y cuentan con amplia experiencia en natación.

Diseño del instrumento: el instrumento se elaboró con el propósito de evaluar los gestos técnicos del estilo de natación crol. El test diseñado contiene ítems organizados en patada, respiración lateral y brazada.

Construcción y validez: el instrumento se construyó y validó a través del método de validez de contenido dado por la validez lógica del juicio de expertos. A la vez, se logró el Content Validity Ratio (CVR) con la intención de cuantificar el asentimiento de los expertos y decidir las particularidades del movimiento específico del gesto técnico a evaluar.



En un primer momento y por medio de un grupo de discusión se eligieron y definieron los gestos técnicos. Se planteó el instrumento, el cual contiene el gesto a evaluar y sus correspondientes ítems que describen los elementos a tener en cuenta para la ejecución de la técnica. Este instrumento se revisó de nuevo por los participantes en el grupo de discusión, quienes dieron consideraciones sobre la pertinencia del test para evaluar la técnica del crol.

En un segundo momento y de acuerdo a las observaciones dadas inicialmente, se modificó el instrumento. En esta fase, se diseñó la batería, en la que se distribuye el gesto técnico del crol en tres: patada, respiración lateral y brazada, además, se ajustan los ítems a evaluar y su valoración respectiva.

En un tercer momento se le adicionó al instrumento la introducción, las orientaciones generales y la forma de aplicación y evaluación del test. Este diseño fue entregado a los 11 expertos para su análisis y revisión. Se calculó el CVR. Finalizando este momento se obtuvo la validez de contenido para la evaluación de los gestos técnicos del estilo crol de natación.

Prueba piloto: para determinar el análisis de confiabilidad es recomendable realizar la prueba a un grupo con características semejantes para las que fue elaborada la batería. En el presente estudio se realizó una prueba intra jueces en la que participaron 40 hombres y 32 mujeres (n=72) que llevan un proceso de entrenamiento y que pertenecen a un club de natación. Los sujetos participantes firmaron el consentimiento informado y los menores de edad tuvieron la autorización por parte de una persona encargada del menor. A los participantes se les solicitó que ejecutaran cada uno de los gestos técnicos de acuerdo con las directrices de la prueba. Los sujetos desarrollaron las pruebas en dos momentos diferentes con una diferencia de 10 días entre evaluación. La realización del gesto técnico fue filmado y evaluado, concediendo un puntaje de 1 si realiza el gesto correctamente o 0 si no lo realiza.

Se consiguió la sumatoria de los puntajes de cada intento de acuerdo a la descripción, además de una sumatoria por el indicador de cada gesto técnico, a saber: patada, respiración lateral y brazada, y una sumatoria del total de los tres indicadores. Los números recogidos se emplearon para el análisis de confiabilidad, dado por coeficiente de correlación intra clase, estimado por el análisis de varianza (15).

Instrumento final: posterior a las observaciones sugeridas por los expertos en el momento tres de la validación y la retroalimentación consecutiva de la prueba piloto, se hicieron los ajustes concernientes para finalizar con la construcción de la batería para la evaluación técnica del estilo de natación crol.



La recolección de información se apoyó de un cuestionario sobre el perfil sociodemográfico y la batería de evaluación de la técnica del estilo de natación crol. Los datos se sistematizaron y analizaron con el software estadístico SPSS versión 2023 el programa Microsoft Excel 2016.

■ RESULTADOS

Construcción y validación del instrumento

La validez de contenido (CVR) muestra la aprobación positiva de los expertos (n=11). Para la revisión de expertos se sugiere un índice de 0.736 o superior (17). Para este estudio en particular los expertos concuerdan en un 97% la pertinencia de los indicadores propuestos para la evaluación de la técnica del estilo crol en natación (ver tabla 1).

Tabla 1. Resultado del índice de validez de contenido

Gesto Técnico	CVR
Patada	0,97
Respiración lateral	0,97
Brazada	0,97
Índice de Validez de Contenido Global	0,97

Fuente: elaboración propia

Confiabilidad del instrumento

En la tabla 2 se expone el coeficiente de confiabilidad de la batería para cada uno de los indicadores: patada, respiración lateral y brazada y para el total del instrumento. La confiabilidad se calculó para la valoración de la prueba (test-retest) con el propósito de confirmar la estabilidad de las evaluaciones realizadas con 10 días de diferencia.

Tabla 2. Resultados de la prueba test-retest

Gesto Técnico	Media	Límite inferior	Límite superior	Desviación estándar
Patada	5	1	6	1,59
Respiración lateral	4	2	5	1,02
Brazada	3	0	4	1,33
Total de la prueba	12	6	15	2,46

Fuente: elaboración propia



Tomando como referencia los resultados precedentes, se propone a continuación (ver tabla 3) la batería definitiva con su respectivo indicador, la descripción, los ítems a evaluar y la valoración de cada componente que se debe tener en cuenta para la evaluación de la técnica del estilo de natación crol. Se recomienda que la persona que la vaya a utilizar, lea la prueba y se relacione con sus características, realizando pruebas pilotos que le ayuden a apropiarse mejor de la batería.

Es fundamental que el evaluador le indique a sus evaluados que gesto técnico debe desarrollar en cada ítem, pero no debe efectuar demostraciones, con el fin de evitar que las personas imiten sus movimientos. Para efectuar la prueba es necesario contar con una piscina mínimo de 1,5 metros de profundidad y de largo se recomienda que sea de 15 metros o preferiblemente una piscina semi olímpica de 25 metros. Otros materiales como tablas, barriletes o aletas, no son necesarios para la prueba, ya que estos prestan ayudas técnicas en la ejecución de los gestos técnicos en la natación.

Tabla 3. Descripción de la batería del estilo crol en natación

EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE ESTILO CROL DE NATACIÓN			
La evaluación de la técnica del estilo de natación crol son una serie de pruebas que ofrecen la posibilidad de evaluar las habilidades acuáticas en este estilo bajo pruebas acordes a las características y particularidades de un ambiente acuático deportivo.			
Para la valoración de cada ítem se utiliza una escala dicotómica, donde cero (0) es que no realiza la acción y uno (1) es que la ejecuta apropiadamente. La calificación de cada indicador (habilidad) será la sumatoria de los ítems que se tienen en cuenta en cada habilidad.			
PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO			
Género		Fecha de nacimiento	
Edad		Fecha de valoración	
Práctica natación		Práctica otro deporte ¿Cuál?	SI ____ NO ____ ¿Cuál? _____
Frecuencia de práctica/sum		Duración de la práctica (min)	



ESTILO DE NADO	INDICADOR	DESCRIPCION	ÍTEMS A TENER EN CUENTA	VALORACIÓN DE CADA ÍTEM 0 - 1
CROL	PATADA	<p>Primer momento: Cuando el evaluador de la indicación, el niño o niña deberá realizar desplazamiento en abducción de brazos sosteniendo la propulsión con la patada hacia adelante (distancia recorrida: 15 metros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Patada iniciando desde la cadera y ejecutando un movimiento de látigo. 	
			<ul style="list-style-type: none"> ▫ Plantiflexión de los pies y tobillos ligeramente girados hacia adentro. 	
			<ul style="list-style-type: none"> ▫ Batido de piernas continuo con movimientos de arriba abajo. 	
			<ul style="list-style-type: none"> ▫ Los pies o piernas no deben estar por encima del agua o demasiado hundidas. 	
	RESPIRACIÓN LATERAL	<p>Segundo momento: cuando el evaluador de la indicación, el niño o niña deberá realizar desplazamiento con los bíceps pegados a la orejas adoptando la posición de flecha, una mano apoya sobre la otra y los brazos quedan extendidos (distancia recorrida: 15 metros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Piernas separadas máximo a la anchura de los hombros. ▫ Coordinación de la flexión de la rodilla en el momento de comenzar la acción energética del batido hacia abajo. 	
			<p>TOTAL PATADA</p>	0
	RESPIRACIÓN LATERAL	<p>Primer momento: Cuando el evaluador de la indicación, el niño o niña deberá realizar desplazamiento con un brazo extendido (el bíceps deberá estar pegado a la oreja) y el otro brazo deberá ir relajado y junto al cuerpo, la cabeza debe girar hacia el lado donde está el brazo relajado ejecutando rotación del hombro y rotación leve de cadera sin separar la oreja y mejilla del hombro, la boca sale a la superficie mientras se toma aire y para finalizar debe volver a la posición inicial. Todo lo anterior sosteniendo la propulsión de la patada de crol y ejecutada por ambos lados (distancia recorrida: 15 metros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Al ejecutar el recobro de la cabeza deberá mantener el control postural con espalda recta, brazo extendido con el bíceps pegado a la oreja, piernas separadas máximo a la anchura de los hombros. ▫ Coordinación al girar la cabeza y rotar el hombro sin separar la oreja y mejilla del hombro contrario. 	
			<ul style="list-style-type: none"> ▫ Sostener la propulsión de la patada de crol en todo momento de la ejecución de la respiración lateral en ambos ejercicios. 	
			<ul style="list-style-type: none"> ▫ Retener el aire en los pulmones una vez metida la cabeza en el agua. ▫ Evitar Girar la cabeza para tomar aire demasiado pronto, antes de que el brazo contrario a la respiración deslice en su totalidad en la fase acuática. 	
			<p>TOTAL RESPIRACIÓN LATERAL</p>	
BRAZADA	<p>Primer momento: cuando el evaluador de la indicación, el niño o niña deberá realizar desplazamiento con pullboy ejecutando la brazada de crol respirando cada tres brazadas (distancia recorrida: 15 metros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ En la fase acuática o de tracción se deberá flexionar el codo formando un ángulo de 90 grados ejecutando el agarre hasta el lado de la pierna y en completa extensión. 		
		<ul style="list-style-type: none"> ▫ En la fase aérea de entrada y extensión del brazo se deberá flexionar el codo por encima de la mano con la muñeca ligeramente flexionada unos grados desde la línea del antebrazo. 		
		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Los dedos deben entrar en primer lugar ejecutando deslizamiento dentro del agua con la mano en pronación y ligeramente hacia fuera del cuerpo. ▫ Se deberá coordinar respiración lateral por ambos lados en la ejecución de las fases de la brazada de crol. 		
		<p>TOTAL BRAZADA</p>		
SUMATORIA TOTAL TÉCNICA ESTILO CROL				



■ DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El principal hallazgo de la presente investigación, es que a partir del proceso realizado se propone un instrumento validado y confiable para evaluar la técnica del estilo de natación crol, lo que se convierte en un aporte relevante para el deporte específico en el contexto nacional.

Aunque puede existir una gran cantidad de test para medir diferentes componentes de la natación en el escenario internacional, en el momento no se encontraron instrumentos publicados que evalúen la técnica del estilo de natación crol en el contexto colombiano.

La confiabilidad y validez son componentes destacados de los instrumentos de evaluación (15); con la intención de ofrecer una batería que calcule lo que desea calcular y de manera coherente, se desarrolló una batería para evaluar los gestos técnicos del estilo de natación crol (patada, respiración lateral y brazada) desde una concepción de la ejecución del movimiento.

En este estudio la validez de la batería se logró apoyándose de los procedimientos de validez planteados por Safrit (15), el cual está soportado por el juicio de expertos en el tema. Complementario a este proceso se realizó el cálculo la validez de contenido (CVR) el cual es un procedimiento empleado para cuantificar dicha validez, estableciendo si el dictamen de los expertos supera las expectativas. Para la batería de evaluación técnica del estilo de natación crol, los expertos concertaron un 97% respecto a la pertinencia de los componentes a evaluar de cada indicador, por lo que se estima que la batería es un instrumento válido.

La confiabilidad alcanzada, estimando la muestra participante en el estudio, señala estabilidad de la batería para la evaluación técnica del estilo de natación crol para determinar el desempeño del nadador en dos intentos con 10 días de diferencia. Es imperioso subrayar que al estimar componentes relacionados con el desarrollo motor la variación entre las pruebas es frecuente por causas biológicas (15).

Los instrumentos de evaluación y medición son fundamentales para el ámbito deportivo (18), por lo que la batería que se propone puede contribuir en diferentes propósitos en el deporte de la natación, dado que se puede utilizar para los procesos de iniciación, planeación, desarrollo y fortalecimiento del entrenamiento deportivo.

Al respecto, algunas investigaciones sugieren que los procesos relacionados con la iniciación y formación deportiva propongan elementos innovadores que lleven a fortalecer las fases del entrenamiento, lo que implica entre otras cosas, que los entrenadores (19, 20,21) se estén formando y actualizando constantemente, de modo que las didácticas



en el deporte respondan a las condiciones generales y propias de las personas a las que se orienta.

■ RECOMENDACIONES

Con relación al nadador o evaluado debe tener un proceso de formación acuático en los componentes básicos de la natación que asegure la ejecución de gestos técnicos mínimos fundamentales que garanticen el desarrollo del mismo, estos elementos son: inmersión, flotación, desplazamientos con patrón respiratorio frontal y lateral, coordinación del patrón respiratorio y la ejecución del estilo crol por lo menos en fase tosca.

La edad mínima sugerida para la realización de esta evaluación es de siete años de edad, ya que se estima que es la edad suficiente para adoptar los gestos técnicos, siempre y cuando se inicie de una edad mínima de tres años. Lo anterior, fundamentando en el contexto local donde la gran mayoría de nadadores practican la natación con una intensidad de un día a la semana desde su iniciación, retardando avances significativos.

Se recomienda dedicar unos minutos antes del inicio de la evaluación al calentamiento, con el objetivo de preparar los organismos de forma progresiva para el posterior trabajo de desarrollo técnico, con el fin de que la prueba se pueda desarrollar en las mejores condiciones, buscando el máximo rendimiento posible y al mismo tiempo, evitar lesiones que se producen cuando se somete al organismo a un esfuerzo sin la temperatura y lubricación articular adecuada.

En cuanto a la indumentaria y ropa adecuada para la ejecución de la evaluación, se recomienda utilizar vestido de baño, gorro y gafas, aunque en realidad solo el primero es imprescindible, se aconseja utilizar los otros dos para realizar la evaluación de una manera más cómoda. Además, la mayoría de piscinas establecen normas estrictas en donde el uso del gorro es obligatorio.

De la misma manera, para mayor comodidad y confort en el momento de nadar es recomendable utilizar vestidos de baño ajustados al cuerpo y fabricados con materiales resistentes al cloro. Un vestido de baño que no se ajuste al cuerpo aumenta el nivel de fricción con el agua y no permite un deslizamiento rápido en el medio acuático.

Por otra parte, es importante que el evaluador visualice y analice los gestos técnicos dentro y fuera del agua con el propósito de obtener un mayor panorama en el juicio de valor en las fases de la brazada de crol, la propulsión de la patada y la coordinación en el patrón respiratorio. Se



recomienda solicitar la ejecución mínima de dos veces por cada ejercicio propuesto hasta que el evaluador este seguro de su calificación.

Se espera que la batería sea utilizada por profesores y entrenadores que tengan conocimiento de los procesos de iniciación, formación y entrenamiento de la natación, de manera que a partir de la evaluación se generen reflexiones y estrategias que sumen al campo disciplinar de la educación física y el deporte (22).

Para concluir, el diseño de la batería no evalúa la resistencia del nadador, por consiguiente, es importante ofrecer por parte del evaluador tiempo de descanso en la ejecución de cada uno de los ítems a evaluar en la batería de ejercicios.

■ REFERENCIAS

1. Morales E, y Arellano R. Análisis de las diferencias cuantitativas de la técnica entre los alumnos de una escuela de enseñanza de la natación. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2005; 79, 49-58. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656968007>
2. Bustos B, Rodríguez L, Acevedo A, Lozano R. ¿Influye combinar diferentes distancias en la determinación de la velocidad crítica de nado? *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2020; (9)2, 32-46. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i2.6620>
3. Willems T, Cornelis J, De Deurwaerder L, Roelandt F, De Mits S. The effect of ankle muscle strength and flexibility on dolphin kick performance in competitive swimmers. *Human Movement Science*. 2014; 36, 167-176. <https://doi: 10.1016/j.humov.2014.05.004>
4. Castañeda S. Perfil técnico y de rendimiento en natación en cadetes y alféreces no entrenados: una aproximación en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova. *Revista Científica General José María Córdova*. 2014; 12(13), 321-330.
5. Díez J, Molinero O, Nogueira A., Salguero A. Diseño de un programa de entrenamiento intensificado para la mejora de los virajes de estilo crol en natación. *Retos*. 2022; 45, 833-431. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92404>
6. Morais J, Marinho D, Arellano R, Barbosa T. Start and turn performances of elite sprinters at the 2016 European Championships in swimming. *Sports Biomechanics*. 2018; 18(1) 100-114. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1435713>
7. Arellano, R. Entrenamiento técnico de natación. Madrid. Real Federación Española de Natación, Escuela Nacional de entrenadores. 2017.
8. Sousa A, Figueiredo P, Pendergast D, Kjendlie PL, Vilas-Boas JP, Fernandes RJ. Critical evaluation of oxygen-uptake assessment in swimming. In-



ternational Journal of Sports Physiology Performance. 2014; 9(2):190-202. [https://doi: 10.1123/ijsp.2013-0374](https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0374)

9. González E, Montoya E, Cardona Y, Marín J, Muñoz, B. Diseño y validación de una batería de habilidades motrices básicas para niños entre 5 y 11 años. *Redipe*. 2021; 10(2), 165-181. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1204>

10. Taladriz S, De la Fuente B, Arellano R. Ventral swimming starts, changes and recent evolution: A systematic. *Retos*. 2017; 32, 279-288. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.49535>

11. Veiga S, Roig A. Effect of the starting and turning performances on the subsequent swimming parameters of elite swimmers. *Sports Biomechanics*. 2017; 16 (1), 34-44. [https://doi:10.1080/14763141.2016.1179782](https://doi.org/10.1080/14763141.2016.1179782)

12. Silva A, Persyn U, Colman V, Alves F. Los principios biomecánicos de las técnicas simétricas en natación deportiva. *Motricidad. Revista Europea del Movimiento Humano*. 2005; 13, 37-53. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274220877003>

13. Araujo L, Pereira S, Gatti R, Freitas E, Jacomel G, Roesler H, Villas Boas J. Analysis of the lateral pushoff in the freestyle flip turn. *Journal of Sports Sciences*. 2010; 28(11), 1175-1181. [https://doi:10.1080/02640414.2010.485207](https://doi.org/10.1080/02640414.2010.485207)

14. Hungler P, Denise P. Investigación científica en ciencias de la salud. En: *Metodología de la investigación*. 6ª ed. México DF: McGraw Hill/Interamericana de México: 2000; 2-10.

15. Safrit M. *Evaluation in Physical Education*. Prentice-Hall. 1981.

16. Allen K, Bredero B, Van Damme T, Ulrich A, Simons J. Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3) with the Use of Visual Supports for Children with Autism Spectrum Disorder: Validity and Reliability. *J Autism Dev Disord*. 2017; 47, 813-833. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-3005-0>

17. Jiménez J; Salazar W, Morera M. Diseño y validación de un instrumento para la evaluación de patrones básicos de movimiento. *Motricidad. European Journal of Human Movement*. 2013; 31, 87-97. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274229586006>

18. Marín J, González E, Correa A, Montoya, N. Evaluación de las habilidades motrices básicas en el proceso de iniciación deportiva. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2023; 12(1), 176-188. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2023.v12i1.16233>

19. Cardona L, Avendaño F, Marín, J. Prácticas emergentes en actividad física y deporte. *Información Tecnológica*. 2021; 32(3), 149-158. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300149>

20. Castaño JP. Política pública del deporte: Ruta nacional, regional y local. *EmásF: revista digital de educación física*. 2019; (57), 9-13.



21. Marín J, Padierna J. Representaciones sociales sobre formación profesional en estudiantes de actividad física y deporte en Medellín. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*. 2020; 60, 251-270. <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n60a13>

22. Marín J, Muñoz B. Representaciones sociales sobre cuerpo y sus concepciones en una facultad de educación física, recreación y deporte. *Formación universitaria*. 2023; 16(2), 73-82. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062023000200073>