

08

DETERMINACIÓN DE INDICADORES PARA EL CONTROL DE LOS NADADORES ESCOLARES DE 800 METROS, A PARTIR DEL ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD COMPETITIVA

DETERMINATION OF INDICATORS FOR THE CONTROL OF 800 METERS SCHOOL SWIMMERS, BASED ON THE COMPETITIVE ACTIVITY

MSc. Arays Hernández Garay¹

E-mail: ahernandez@ucf.edu.cu

Dr.C. Alberto Sánchez Oms¹

E-mail: albertoso@vcl.uccfd.cu

Dr.C. Luis Ángel García Vázquez¹

¹Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Hernández Garay, A., Sánchez Oms, A., & García Vázquez, L. Á. (2017). Determinación de indicadores para el control de los nadadores escolares de 800 metros, a partir del estudio de la actividad competitiva. *Revista Conrado*, 13(58), 49-54. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

RESUMEN

La Natación en los últimos años, ha experimentado un avance científico técnico. La superación constante del nadador y la lucha titánica que mantienen entre ellos tratando de superar los records, ha permitido que científicos e investigadores incursiones en los diferentes componentes de la preparación del deportista, en aras de perfeccionar el proceso pedagógico del entrenamiento deportivo. La presente investigación aborda el tema del control de los indicadores del rendimiento, donde se comprueba mediante el diagnóstico efectuado en el proceso investigativo, que no se encuentran determinados para llevar a vías de hecho la evaluación; además los profesores deportivos necesitan herramientas para el control de los mismos. Durante la investigación se utilizan métodos del nivel empírico (analítico-sintético, inductivo-deductivo, la modelación y el sistémico-estructural-funcional) y del nivel teórico (análisis documental, la medición, la observación, la triangulación, entrevista no estandarizada y el criterio de expertos), así como métodos estadísticos y matemáticos que se aplican a los criterios metrologógicos utilizados. La literatura utilizada así como la opinión de los expertos permitió el establecimiento de los indicadores propuesto el cual se somete a criterios de los expertos los que plantean su adecuación a los propósitos para lo cual fue concebido y que es factible su aplicación, esto demostrado con su aplicación práctica.

Palabras clave:

Control, factores de rendimiento, natación.

ABSTRACT

In the last years swimming, has experienced a technical scientific breakthrough. The constant swimmer development and the titanic struggle among them trying to exceed the records has allowed scientists and researchers to make incursion into the different components of the athlete's preparation in order to perfect the sports training pedagogical process. The present research deals with the performance indicators control, and it is verified by the diagnosis in the research process, that these indicators are not determined to achieve its assessment; In addition sports teachers need tools to control them. In this research Empirical (analytic-synthetic, inductive-deductive, modeling and systemic-structural-functional) and theoretical-level methods (documentary analysis, measurement, observation, triangulation, non-standard interviewing, and Criterion) were used, as well as statistical and mathematical methods that apply to the metrological criteria used. The literature used as well as the opinion of the experts allowed the establishment of the proposed indicators which are submitted to criteria of the experts who propose their adequacy for the purposes for which it was conceived and that its application is feasible, as demonstrated by its practical application.

Keywords:

Control, performance factors, swimming.

INTRODUCCIÓN

Los primeros registros históricos que hacen referencia a la Natación aparecen en Egipto, en el año 5.000 a.C., en las pinturas de la Roca de Gilf Kebir Lewillie (1983). Pero hasta el esplendor de Grecia, la Natación no se va a desprender de esa mera función de supervivencia; es entonces cuando la Natación pasa a ser una parte más de la educación de los griegos (Lewin, 1979; Rodríguez, 1997). En cuanto a la Natación deportiva en los Juegos Olímpicos antiguos, no existe constancia de su práctica; cierto es que las competiciones de Natación son algo poco frecuente, pero la Natación sí tiene una gran importancia en el entrenamiento militar y como medida recuperadora para los atletas (Saavedra, Escalante & Rodríguez, 2003).

La Natación de alto rendimiento en el mundo de hoy ha llegado a tan elevados niveles de resultados que es sencillamente imposible introducirse en ese ámbito si no se aplican la ciencia y la técnica de la manera más objetiva y precisa. La fisiología, la bioquímica, la psicología, la informática, la fisioterapia, la pedagogía, la biomecánica y otras ciencias son imprescindibles si se pretende llegar a niveles importantes, tanto más cuando, como se conoce, son los países ricos los que mayores éxitos han logrado en campeonatos mundiales, juegos panamericanos y olímpicos, lo que supone un fuerte respaldo económico para estas actividades.

El proceso de entrenamiento en la Natación precisa de un exquisito control en toda la preparación deportiva, a fin de introducir las correcciones necesarias ante cualquier variante producida en el sentido de los cumplimientos o de los incumplimientos del programa previamente concebido.

Un aspecto importante que debe tenerse en cuenta en el control de un entrenamiento deportivo, es el poder conocer las características del rendimiento de los practicantes para así lograr las mayores posibilidades de éxito: sin embargo, el empirismo, la extrapolación de datos de un atleta a otro, así como los esquemas únicos de entrenamiento por equipo han constituido la actitud seguida durante muchos años.

El control a su vez, se define como el medio y procedimiento que se utiliza para conocer la marcha y resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyo análisis permite hacer un juicio sobre el grado y calidad con que se logran los objetivos. Este juicio de valor constituye la evaluación entendida en un sentido restringido y se expresa en la calificación.

Los programas dedicados a los estudiantes de Cultura Física en su práctica profesional deportiva, en su especialización y en los contenidos que recibe de la asignatura deporte I, II, y III Natación, orientan controlan y evalúan el desarrollo de los elementos que influyen en el proceso de entrenamiento deportivo, para enfrentar los diferentes programas de la Didáctica del Deporte y su futuro desempeño profesional, los entrenadores de Natación solicitan la necesidad de indagar en este importante aspecto que está afectando los resultados deportivos de nuestra provincia.

DESARROLLO

El término “actividad competitiva” abarca una amplia parte de la actividad del hombre en el ámbito del deporte. Con este concepto, el sentido amplio de la palabra, comúnmente se entiende como un conjunto de actos de comportamiento que son realizados por el deportista durante su participación en las competencias. A ello puede atribuirse las clases de entrenamiento que no integran el programa oficial de competición, la preparación del deportista para la salida principal, tanto funcional como psicológico, el comportamiento del deportista entre el calentamiento y la salida, entre las tentativas, la actividad del deportista en el período comprendido entre el término del programa competitivo del día corriente y comienzo de las competiciones del día siguiente, etc. (Reyes, 2000).

Partiendo del concepto actividad competitiva, se realiza una caracterización de los nadadores de 800 metros libre desde el punto de vista físico, técnico y psicológico, a partir de la literatura especializada, así como de las competencias de Natación, en especial en la modalidad de 800 metros, lo cual permite conocer las exigencias que le impone la competencia a los nadadores, pues en estos eventos prima la capacidad de resistencia, donde el atleta se somete a altas intensidades, por lo que debe contar con una gran preparación psicológica y técnica que le permita economizar esfuerzos.

Se realizaron 15 observaciones de los nadadores durante competencias, empleándose para ello, medios audiovisuales (computadora, D.V.D.-dispositivo visual digital-) los cuales fueron comprobados, se determinó que los mismos se encontraban en buen estado y se podía analizar el comportamiento de los nadadores de 800 metros en la actividad competitiva. Además se adiestraron 5 entrenadores de Natación para que sirvieran como observadores y analizaran documentos respecto a la actividad competitiva a realizar.

Se analiza por parte de los cinco observadores, la estructura de la actividad competitiva de los nadadores de 800

metros de clase mundial, finalistas en importantes competencias internacionales a través del análisis de video-grabadores, cronometraje electrónico y registro de los datos de los atletas, corroborándose lo siguiente:

Los eventos de fondo o resistencia en la Natación comprenden las distancias de 800, 1500 metros y aguas abiertas. Los mismos se realizan en el estilo libre, donde el sistema aeróbico juega un papel importante, el entrenamiento del umbral de lactato sería relevante, ya que los nadadores necesitan mantener un nivel de intensidad por mucho más tiempo, dependiendo entonces del sistema de energía aeróbica (Mckencie & Brandon, 2005).

A nivel Nacional e internacional los tiempos en las categorías escolares, se han comportado desde los 8 minutos en adelante.

En un estudio realizado por Lima (2009), sobre el promedio de las edades de los atletas que participaron en diferentes Juegos Olímpicos y Campeonatos del Mundo, en los resúmenes de las edades de los participantes en Beijing se reflejan resultados de las atletas de 14 años, la china Li que ocupó el 5to. lugar con un tiempo de 8:26.34.

El récord de los Juegos Olímpicos es de 7:38,65, del australiano Grant Hackett en el año 2005 en Montreal, Canadá, y de Rebecca Adlington (Reino Unido) en el año 2008 en Beijing, China de 8:14,10

Los atletas seleccionados estaban en buen estado de salud, bajo régimen alimenticio balanceado con suplementos vitamínicos. Según el registro de los datos, refleja que el sistema energético que predomina en competencias es glucolítico aerobio, para Mckencie & Brandon (2005), el sistema aeróbico juega un papel importante, el entrenamiento del umbral de lactato es relevante, ya que los atletas necesitan mantener un nivel de intensidad por mucho más tiempo, dependiendo entonces del sistema de energía aeróbica. Los resultados deportivos de estos nadadores de 800 metros, dependen en su mayor parte de la resistencia, además de la influencia de la resistencia a la fuerza y la flexibilidad.

Los atletas estudiados poseen los siguientes perfiles antropométricos promedio:

- Altura: 186 cm para nadadores y 174 cm para nadadoras.
- Peso: 78 kg para nadadores y 63 kg para nadadoras.
- Envergadura: 194 cm para nadadores y 179 cm para nadadoras.
- Longitud de la mano: 21 cm para nadadores y 19,5 cm para nadadoras.
- Longitud del pie: 27,5 cm para nadadores y 26 cm para nadadoras.

En un estudio realizado por Camarero Gómez, et al. (2000), a un grupo de 29 nadadores de 12 y 13 años de edad participantes en el Campeonato Nacional, determinaron que la altura es de 160 cm $\pm$ 7,04 para nadadores y 157,9 cm $\pm$ 7,74 cm para nadadoras, el peso es de 51,78 kg $\pm$ 5,16 para nadadores y 48,71 kg $\pm$ 5,74 para nadadoras, la envergadura de 175,60 cm para nadadores y 140,90 cm para nadadoras, la longitud de la mano de 17,87 cm $\pm$ 0,93 para nadadores y 17,2 cm $\pm$ 0,83 para nadadoras y la longitud del pie: 23,24 cm $\pm$ 1,66 para nadadores y 22,24 cm $\pm$ 0,98 para nadadoras.

Las fibras musculares que poseen los atletas analizados durante la contracción muscular en una competencia de 800 metros son tipo I o fibras rojas. Las tipo I de la fuerza estática (10 a 15 hz) o fibras rojas que trabajan entre un 20 a 25 % de la fuerza máxima son las responsables por el desempeño de los atletas fondistas. Estas contienen muchas mitocondrias (centrales energéticas de la célula) y la enzima SDH (acelerador metabólico), son voluminosas y poseen altos niveles de mioglobina, que otorgan su coloración rojiza. Dichas características dan a las fibras de este tipo un alto poder de transporte de oxígeno y la base de la mayoría de las funciones motoras del organismo humano (De Moraes, 2009; Maglischo, 1986).

En este tipo de evento según Vélez (2007), el reclutamiento muscular se da en un 80% de los músculos del tren superior, principalmente dorsal ancho, tríceps y pectoral mayor y demás músculos; el otro 20% está en los músculos del tren inferior, glúteos, psoas, isquiotibiales y cuádriceps.

Desde el punto de vista bioquímico a estos atletas se les estudió la urea en sangre comportándose los valores aproximados en un rango entre 5 y 7 mmol/l para ambos sexos, lactato y hemoglobina. También se registraron para cada atleta los volúmenes de nado medido en kilómetros así como la intensidad en que estos volúmenes han sido desarrollados en los diferentes microciclos de entrenamientos. Según Hernández (2011), los rangos de intensidad en los entrenamientos aeróbico deben oscilar en estos nadadores entre un 60% y 80% de su frecuencia cardíaca máxima.

Como elemento de la técnica se estudió la velocidad de nado, frecuencia y la efectividad de la brazada en los nadadores élite comportándose de la siguiente forma: En este evento la velocidad de nado se mostró en un rango entre 1,51 y 1,57 m/s, promediando 1,55 m/s. La frecuencia en un rango entre 43,47 y 54,06 cic/min promediando 47 cic/min y la efectividad de la brazada en un rango

entre 1.68 y 1,98 m, promediando 1,90 m. En el sexo masculino la velocidad de nado se mostró en un rango entre 1,62 y 1,68 m/s, promediando 1,65 m/s. La frecuencia en un rango entre 36.59 y 43,69 cic/min promediando 41,1 cic/min y la efectividad de la brazada en un rango entre 2.03 y 2. 51 m promediando 2,24 m.

Determinación de los factores que condicionan el rendimiento, dimensiones así como posibles, indicadores y formas de evaluación de dichos factores.

Para la determinación de los factores de rendimiento, dimensiones e indicadores, como elementos importantes para llevar a cabo el control en la investigación, se tuvo en cuenta el procedimiento recomendado por Campistrous & Rizo (1998), con algunas modificaciones, incluyéndose los pasos del análisis del comportamiento de los nadadores de 800m en la actividad competitiva y el procesamiento estadístico de la Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicación Aplicada a una Clasificación (micmac).

Resultados de las consultas informales a expertos para para la confección de una bolsa inicial de posibles factores de rendimiento, dimensiones e indicadores.

Para la realización de las **consultas informales**, se seleccionó una población integrada por 27 entrenadores de Natación de la región central, que participaron en el Curso Nacional de Reglas y Arbitraje, celebrado en Cienfuegos en el año 2012, todos con más de 9 años de experiencia en la labor, esto permitió confeccionar una bolsa inicial de posibles factores, dimensiones e indicadores.

Para la confección de la bolsa inicial de factores de rendimiento, dimensiones e indicadores se realizaron 3 rondas, que se describen a continuación.

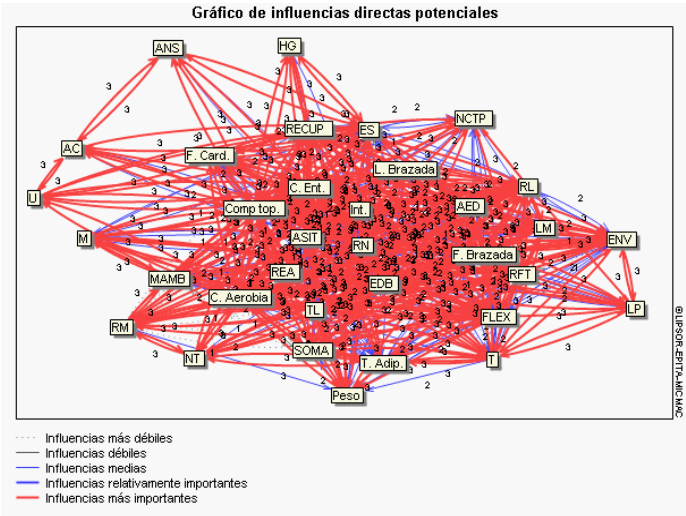
En la **1ra. ronda** se le aplicó un instrumento conformado por una pregunta donde se les solicita a los implicados, su opinión sobre los posibles factores e indicadores para el control del rendimiento de los nadadores, de la modalidad 800 metros libres, con estos resultados se realizó una base de datos de 62 indicadores

En la **2da. ronda**, se les pide a los participantes, que de la base de datos confeccionada, la cual se le entregó impresa, debían escoger los factores determinantes e indicadores que más influyen en el control del rendimiento de los nadadores de la especialidad 800 metros libres, realizándose otra con los aspectos con mayor coincidencia.

En la **3ra. ronda**, de la base de datos confeccionada, con el objetivo de reducir los factores determinantes, se escogieron por orden de prioridad los factores e indicadores más importantes en el control del rendimiento de los

nadadores de 800 metros libres, quedando conformada de la siguiente forma la bolsa inicial.

Los datos obtenidos se procesaron en el programa estadístico Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicación Aplicada a una Clasificación (Micmac), los cuales se jerarquizaron en: sin influencia, débiles, medios, fuertes y potenciales, arrojando que los mismos poseen un influencia directa potencial



Quedando determinados 34 indicadores, los cuales relacionamos a continuación:

Nº	Indicadores	Nº	Indicadores
1	Ansiedad	15	Hemoglobina
2	Frecuencia de la brazada	16	Años de experiencia en el deporte
3	Asistencia al entrenamiento	17	Peso
4	Frecuencia Cardíaca	18	Longitud de la Mano
5	Talla	19	Longitud del pie
6	Recursos materiales	20	Motivación
7	Condiciones medioambientales	21	Nivel de conocimientos teórico y práctico
8	Ritmo de Nado	22	Nutrición
9	Envergadura	23	Relación entrenador atleta
10	Estado de salud	24	Recuperación
11	Flexibilidad	25	Efectividad de la brazada
12	Tejido Adiposo	26	Carga de Entrenamiento
13	Urea	27	Resistencia a la fuerza en tierra
14	Autoconfianza	28	Resistencia láctica
29	Competencia y topes		
30	Somatotipo		
31	Intensidad		
32	Capacidad aerobia		
33	Tolerancia al lactato		
34	Longitud de la Brazada		

Los factores se agruparon de la siguiente forma:

- Capacidad aerobia.
- Resistencia láctica.
- Tolerancia al lactato.
- Preparación física en Tierra.
- Técnico táctico.
- Teórico.
- Psicológico.
- Componentes de la carga.
- Efectos del entrenamiento.
- Resultados deportivos.
- Médico biológico.
- Factores externos.

Validación de los factores determinantes, dimensiones e indicadores del rendimiento deportivo de los nadadores de 800 metros libre desde el criterio de expertos.

El criterio de expertos sirvió para constatar la validez teórica y metodológica de la propuesta y aporta elementos acerca de su posible efectividad, además manejan criterios a tener en cuenta para realizar las mediciones pertinentes.

Las sugerencias, ideas, críticas y recomendaciones expresadas por los expertos en los instrumentos aplicados fueron debidamente consideradas y fueron:

- Analizar por separado el factor preparación física, en este caso se debe separar en preparación en tierra y en agua, lo cual fue asumido en la investigación.
- Capacitar al comisionado, metodólogos y entrenadores de Natación encargados de dirigir el proceso de control para llevar a vías de realización la aplicación de los factores, dimensiones e indicadores del rendimiento, lo cual también fue asumido en la investigación.
- La totalidad de los expertos recomienda poner en práctica los factores, dimensiones e indicadores del rendimiento en los nadadores de 800 metros libre de la provincia para posterior generalización de los mismos.

Entre las medidas de asociación se tiene el coeficiente de concordancia de Kendall (W) que se utiliza para determinar validez de contenido. Este coeficiente mide el grado de concordancia de los expertos en las respuestas a un conjunto de preguntas en el que se le asigna un rango

a cada evaluación dada por los mismos. Los valores de este coeficiente están entre 0,70 a 0,99, por lo que se considera que existe una concordancia fuerte. Los coeficientes de correlación significativos al nivel 0,05 se identifican por medio de un solo asterisco (*) y los significativos al nivel 0,01 se identifican con dos asteriscos (**).

CONCLUSIONES

Los resultados del diagnóstico evidencia que hay carencia de herramientas para controlar los factores determinantes del rendimiento de los nadadores de 800 metro libre de la categoría escolar.

Los factores de rendimiento que deben ser controlados en el entrenamiento deportivo de los nadadores de 800 metro libre de la categoría escolar y así como los indicadores que formarán parte de ese proceso, fueron elaborados sobre la base del análisis de la literatura consultada y del criterio de los expertos.

Los expertos coinciden en que el modelo es muy adecuado para los propósitos que fue concebido, lo cual se corrobora al aplicarse la evaluación a los factores de rendimiento de los nadadores escolares, pues dicha aplicación probó la viabilidad del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Addine Fernández, F., et al. (1998). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje*. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Camarero Gómez, S., et al (2000). *Perfil antropométrico en las pruebas de libres (infantiles y juniors)*. Valencia: Universidad de Valencia.
- De Moraes, L. C. (2009). *Fibras musculares*. Recuperado de <http://www.bing.com/search?q=FIBRAS+MUSCULARES%0D%0A+&src=IE-SearchBox&FORM=IE8SRC>
- Hernández Barcaz, M. W., & Núñez Aroche, D. R. (2009). La Natación en Granma, su origen e historia. Recuperado de <http://www.portalfitness.com/2321-la-natacion-en-granma-su-origen-e-historia.aspx>
- Hernández, A. (2011). *Plan de entrenamiento aeróbico de Natación*. Recuperado de <http://www.i-natacion.com/index.php>
- Lima Acevedo, A. F. (2009). *Estudio del comportamiento de las edades de los nadadores en los Juegos Olímpicos y Campeonatos del Mundo. Su reflejo en Cuba*. La Habana: Comisión Nacional de Natación
- Maglischo, E. W. (1986). *Nadar más rápido, tratado completo de Natación*. Madrid: I.G. Alpes S.A.

- Mckencie, B., & Brandon, R. (2005). Entrenamiento de Natación. Recuperado de <http://www.altorendimiento.com/>
- Reyes García, I. A. (2000). *Modelo de actividad competitiva en los nadadores de la EIDE Provincial categoría 12-13 años masculino*. Sancti Spiritus: Universidad de Sancti Spiritus.
- Saavedra, J. M., Escalante, Y., & Rodríguez, F. A. (2003). *La evolución de la Natación*. Revista Digital, 9(66), Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd66/natacion.htm>
- Vélez Barrios, G. C. (2007). *Aplicación de un plan de entrenamiento tradicional para el mejoramiento de la prueba 400 metros libre de los nadadores próximos a asistir a juegos centroamericanos y nacional interclubes en la modalidad de Natación carreras*. Medellín: Universidad de Antioquia.