



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y EL DEPORTE
“MANUEL FAJARDO”**

**SISTEMA DE TAREAS DIDÁCTICAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA
BRAZADA SUBACUÁTICA DE LA TÉCNICA DORSO EN NADADORES
INFANTILES**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Cultura Física

Lic. Hery Leyva González, M Sc.

La Habana

2016



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y EL DEPORTE
“MANUEL FAJARDO”**

**SISTEMA DE TAREAS DIDÁCTICAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA
BRAZADA SUBACUÁTICA DE LA TÉCNICA DORSO EN NADADORES
INFANTILES**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Cultura Física

Autor: M Sc. Hery Leyva González

Tutores: Dr. C. Isabel María Fleitas Díaz

Dr. C. Bergelino Zaldívar Pérez

La Habana

2016

AGRADECIMIENTOS

En la realización de este trabajo, han contribuido muchos compañeros, quienes me han ayudado con sus comentarios, observaciones y valiosas críticas; a todos les agradezco infinitamente su dedicación. Especialmente debo mencionar a mis tutores: Isabel Fleitas Díaz y Bergelino Zaldívar Pérez quienes, con sus vastos saberes, me guiaron.

Estaré siempre en deuda de gratitud con la Dra. C. Magda Mesa Anoceto por sus orientaciones y el tiempo que me dedicó.

Tengo que agradecerle también a amigos incondicionales que me han apoyado por años: María Ruisánchez, Luis Michel Álvarez, Alfredo Quintana, Efraín Toirac, Delio González, Juan Manuel Díaz y a Axel Cancio, quien formó parte de este estudio, y otros que han sido partícipes de mi experiencia.

A todos muchas gracias...

DEDICATORIA

A mi esposa por su amor, tiempo y ayuda.

A mis hijos que sin saber me han empujado en mi crecimiento.

A mi hermana por su cariño eterno.

A mi padre, por lo que soy.

Y con el permiso de estas personas que amo profundamente, dedico especialmente este paso en mi vida a mi madre...

SÍNTESIS

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la natación, en las condiciones de Cuba, comprende varias etapas; la primera es la iniciación, con una duración de tres a cuatro años. Una vez cumplidos los diez años, comienza la etapa de perfeccionamiento para, finalmente, pasar al alto rendimiento deportivo en la adolescencia. Aunque el proceso de perfeccionamiento propicia la formación de habilidades motrices específicas en la técnica Dorso de los nadadores infantiles, estos no muestran semejanza en sus brazadas subacuáticas con el modelo teórico de eficiencia técnica. Es por ello que la presente investigación, se diseña a partir del siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento de la brazada subacuática de la técnica Dorso en nadadores infantiles? El objetivo que pretende dar solución al problema detectado es diseñar un sistema de tareas didácticas para aumentar la eficiencia de la brazada subacuática Dorso en esta población. Se concibe un experimento puro aplicado durante un curso escolar. Los resultados más destacados del experimento se encuentran en el tiempo de nado, efectividad de brazada, giro corporal, profundidad del primer barrido ascendente, así como el alargamiento de la brazada propulsiva.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL PROCESO DE PERFECCIONAMIENTO DE LA BRAZADA SUBACUÁTICA DE LA TÉCNICA DORSO EN LOS NADADORES INFANTILES	8
1.1 La técnica deportiva, la eficiencia como indicador evaluativo.	8
1.2 Argumentos sobre el perfeccionamiento técnico, particularidades en la natación.	14
1.3 Evolución de la técnica de nado Dorso.	16
1.4 Los modelos técnicos de la brazada Dorso; las características de la brazada subacuática.	18
1.5 Evolución de la metodología de la enseñanza en la natación. Características del proceso en Cuba.	25
1.6 El niño de las edades escolares y las particularidades psicofísicas en la creación del hábito motor.	26
1.7 Conclusiones del capítulo.	31
CAPITULO II. DISEÑO DEL SISTEMA DE TAREAS DIDÁCTICAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA BRAZADA SUBACUÁTICA DE LA TÉCNICA DORSO	32
2.1 Estrategia investigativa para el diseño del sistema de tareas didácticas dirigidas al perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso.	32
2.1.1 Descripción de la población y muestras.	32
2.1.2 Organización de la investigación. Etapas.	33
2.2 Diagnóstico del proceso de perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso en los nadadores infantiles.	39
2.3 Concepción del sistema de tareas para el perfeccionamiento de la brazada subacuática de la técnica Dorso.	47
2.4 Sistema de tareas didácticas para el perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles.	56

2.5 Conclusiones del capítulo.	80
CAPÍTULO III. VALORACIÓN DEL SISTEMA DE TAREAS DIDÁCTICAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA BRAZADA SUBACUÁTICA DORSO, EN NADADORES INFANTILES	81
3.1 Evaluación por criterio de usuarios.	81
3.2 Descripción del experimento.	83
3.2.1 Resultados de los indicadores cuantitativos de la brazada subacuática en los nadadores infantiles.	90
3.2.2 Resultados de los indicadores cualitativos de la brazada subacuática en los nadadores infantiles.	96
3.3 Conclusiones del capítulo.	106
CONCLUSIONES	107
RECOMENDACIONES	109
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Las técnicas de nado incluidas de manera oficial dentro del programa de natación para campeonatos del mundo y Juegos Olímpicos, son cuatro: Libre, Dorso, Pecho y Mariposa. Esta investigación abordará la técnica Dorso, la cual tiene la particularidad de realizarse desde la posición de cúbito supino o dorsal, de ahí su nombre.

La técnica Dorso es la segunda forma de nado más eficiente, antecedida por la modalidad Libre y sucedida por la Mariposa y el Pecho, en ese orden (Barbosa et al., 2006). Su ciclo de brazada es el más largo de las cuatro técnicas indicadas (Maglischo, 2004; Nakashima, 2008) lo que está relacionado con la posición corporal dado que, aunque se permiten movimientos ondulatorios sobre el eje longitudinal que no incluyen la vertical para realizar los movimientos subacuáticos, estos son ejecutados alejados del centro de masa corporal, provocando mayores momentos de palanca y con ello, de fuerza.

El avance de los nadadores que empleaban esta técnica era explicado, hasta inicios de 1980, por la ejecución de dos fases propulsivas: el primer barrido ascendente y segundo barrido descendente (Maglischo, 1986); para Counsilman (1974) y Haces y Martín (1983) estas eran halón y empuje, las que junto al primer barrido descendente y agarre del agua, se ejecutan con amplitud y baja velocidad, si son comparadas con el resto de las técnicas de nado.

Durante la preparación del equipo de Estados Unidos a los Juegos Olímpicos de 1984, entre otros aspectos, se analizó la fuerza propulsiva de los nadadores en sus respectivas técnicas de competición. En esta investigación se identificó un alargamiento de la brazada propulsiva de la técnica Dorso, que los nadadores ejecutaban luego del segundo barrido descendente (Luedtke, 1986). Este movimiento era desconocido hasta entonces y fue denominado, más tarde, segundo barrido ascendente (Maglischo, 1992).

Según Maglischo (2004) los nadadores que utilizan este alargamiento propulsivo son capaces de aumentar, además, la velocidad de cada una de las fases subacuáticas

de la brazada por ser realizadas con menor amplitud, lo que genera mayor desplazamiento frontal. Este autor indica que esto ocurre porque, en la coordinación del movimiento de brazos, habrá siempre una fase propulsiva en acción, lo que disminuye al mínimo la desaceleración del atleta en su avance, generando mayor eficiencia de nado.

En Cuba no existe precedente sobre una investigación similar a la antes mencionada, y nada indica que los nadadores cubanos que utilizaron esta técnica, ubicados en el nivel olímpico durante la última década del siglo pasado -- Rodolfo Falcón y Neisser Bent -- utilizaran este movimiento en sus acciones de nado, debido a la dirección y terminación de sus segundos barridos descendentes, localizados en una posición cercana al cuerpo y con escasa profundidad, lo que implica la imposibilidad de continuar generando propulsión hasta comenzar el recobro de sus brazos. Esta forma de nado es frecuente encontrarla en los nadadores infantiles que se preparan en los centros deportivos cubanos (Leyva, 2005; Leyva, 2012).

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la natación, en las condiciones de Cuba, comprende varias etapas; la primera es la iniciación, con una duración de tres a cuatro años. Una vez cumplidos los diez años, se inicia la etapa de perfeccionamiento para, finalmente, pasar al alto rendimiento deportivo en la adolescencia (Falcón et al., 2012).

A partir de lo señalado, y tomando en consideración los resultados de una exploración con el uso de métodos empíricos, se determina que los preparadores de las categorías infantiles, están desactualizados en los aspectos teóricos que se manejan actualmente, lo que repercute en el desempeño técnico de los nadadores. Estos aspectos, sumado a la experiencia práctica del autor, posibilita resumir la situación problémica que sirve de marco a la investigación de la manera siguiente: Aunque el proceso de perfeccionamiento propicia la formación de habilidades motrices específicas en la técnica Dorso de los nadadores infantiles estos no muestran semejanza en sus brazadas subacuáticas con el modelo teórico de eficiencia técnica.

En correspondencia con lo señalado, se plantea el *problema científico* siguiente: ¿Cómo contribuir al aumento de la eficiencia de la brazada subacuática de la técnica Dorso en nadadores infantiles? Y como *objeto de estudio* el proceso de perfeccionamiento de la técnica Dorso en nadadores infantiles.

Para dar solución al problema científico planteado se define, como objetivo general: Diseñar un sistema de tareas didácticas para el aumento de la eficiencia de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles; por lo que el campo de acción se delimita a la eficiencia en la brazada subacuática de la técnica Dorso en nadadores infantiles.

Como objetivos específicos, se declaran los siguientes:

1. Determinar los fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos que sustentan el proceso de perfeccionamiento de la brazada subacuática de la técnica Dorso.
2. Diagnosticar la concepción y el estado de la brazada subacuática de la técnica Dorso en el proceso de perfeccionamiento con los nadadores infantiles cubanos de la región occidental.
3. Definir los componentes, estructura y contenidos de una concepción y su sistema de tareas para el perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles.
4. Valorar la viabilidad y relevancia del sistema de tareas didácticas para el perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles.

Como solución anticipada de la investigación se plantea la siguiente hipótesis:

La aplicación de un sistema de tareas didácticas que contengan acciones dirigidas al incremento del giro corporal, la ejecución de la brazada subacuática amplia y profunda, así como el alargamiento de la acción propulsiva, permitirá aumentar la eficiencia técnica de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles.

VARIABLES PARTICIPANTES:

Independiente: Sistema de tareas didácticas.

Dependiente: Eficiencia en la brazada subacuática Dorso.

Ajenas: De las múltiples variables ajenas a la relación principal que se estudia, se controlan las habilidades motrices antecedentes y la concentración de la atención.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN:

El estudio se enmarca en el ámbito de la Cultura Física, específicamente en la esfera del entrenamiento deportivo, y se busca la solución de un problema de carácter práctico, asumiendo las premisas y requerimientos de la investigación de tipo experimental.

Se utilizaron los siguientes métodos y técnicas de investigación:

- En la elaboración del marco teórico-referencial
 - Para la detección, obtención y consulta de las fuentes bibliográficas relacionadas con el tema de investigación: Técnicas de búsqueda y recopilación bibliográfica.
 - Para el desarrollo de una perspectiva teórica de referencia se apeló a los métodos sustentados en los procesos lógicos del pensamiento (análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracción-concreción).
- Para la recopilación de datos sobre las variables investigadas:
 - La observación permitió la valoración de los indicadores cualitativos de la técnica en estudio, mientras que la medición posibilitó la determinación, comparación y valoración de sus indicadores cuantitativos.
 - La entrevista se aplicó con el fin de recopilar las opiniones que tienen los entrenadores de la categoría estudiada, sobre los aspectos técnicos de la brazada subacuática, su proceso de perfeccionamiento y explorar sus conocimientos al respecto.

- En la elaboración de la concepción y el sistema de tareas didácticas que se proponen:
 - Como método general, la modelación: Entendida como la actividad que permite el diseño de la concepción y el sistema de tareas didácticas, a partir de la perspectiva teórica de referencia, de la recopilación de evidencias empíricas sobre el objeto de estudio y del campo de acción y las vivencias del que modela.
 - Como método particular: El método sistémico estructural funcional (método específico de la modelación como método lógico general) dirigido a modelar la concepción y el sistema de tareas didácticas mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos; estas determinan, por un lado, la estructura y la jerarquía de cada componente y por otra, su dinámica y su funcionamiento.
- En la valoración de la factibilidad y efectividad de la propuesta:
 - El método hipotético-deductivo, ya que a partir de los resultados esperados y la contrastación con los datos alcanzados en el experimento, se deducen las causas y efectos de las variables estudiadas, lo que permite confirmar la hipótesis declarada.
 - El experimento, como método general de alto grado de generalización, en su variante experimento puro, lo que permite la recolección y análisis de evidencias sobre la efectividad de la propuesta, para corroborar la hipótesis.
 - Se utiliza el método del criterio de usuarios, que permitió la recopilación de juicios sobre la viabilidad y relevancia de la propuesta, en una muestra de especialistas con experiencias y vivencias en la práctica social.
- En el procesamiento de los resultados se aplicaron métodos estadísticos matemáticos.
 - De la estadística descriptiva: La distribución empírica de frecuencias y sus representaciones gráficas; medidas descriptivas como la media y la desviación estándar.

- De la estadística inferencial: La prueba de bondad de ajuste Shapiro-Wilks para comprobar el requisito de normalidad que exigen las pruebas paramétricas de comparación de medias, así como la prueba de homogeneidad de varianzas, la prueba T de Student para comparar medias de variables independientes o pareadas con distribución normal.
- En los indicadores cualitativos, se manejó el análisis de varianza simple para la búsqueda de diferencias entre las medias.

Para estos cálculos se utilizó el paquete estadístico “Statgraphics plus 5.1”

- En la determinación de equivalencia.

La equivalencia de los datos obtenidos por los dos observadores que participarían en el diagnóstico, se determinó con la aplicación del coeficiente tetracórdico de contingencia.

La *contribución a la teoría*, está dada por la concepción de un sistema de tareas didácticas con acciones dirigidas al perfeccionamiento de componentes metodológicos para el incremento de la eficiencia de la técnica de la brazada subacuática de nado Dorso, a partir de las particularidades de nadadores infantiles cubanos, lo que enriquece la teoría y metodología de la natación en general y en particular, su didáctica en el contexto cubano. Así mismo, se declara como la *novedad científica*, ya que no se han encontrado fuentes internacionales, ni nacionales que describan el proceder metodológico que permita elevar la eficiencia de la brazada subacuática de la técnica Dorso por esta vía.

Significación práctica: Radica en el sistema de tareas didácticas que luego de su valoración justifica el aumento de la eficiencia en la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles. Su aplicación demostró mejoras por aumento de la longitud de la brazada propulsiva y el desarrollo de hábitos técnicos que generaron incrementos en la velocidad de desplazamiento y por ende, mejores tiempos de nado, lo que sustenta el incremento de la eficiencia técnica.

Estructura de la tesis: La tesis está conformada por la introducción, tres capítulos con conclusiones y recomendaciones, sigue la bibliografía utilizada y los anexos.

En el Capítulo I se hace una revisión de los conceptos sobre técnica y eficiencia, igualmente se abordan aspectos sobre el perfeccionamiento técnico en la natación y se presenta un bosquejo histórico de la técnica de nado así como de los modelos que se han descrito en la literatura especializada. Se estudian las características de la metodología de la enseñanza de la natación y del niño en la edad escolar, así como las particularidades psicofísicas de la creación del hábito motor.

El Capítulo II recoge la descripción de las poblaciones y muestras de las fases investigativas y se detallan los aspectos relacionados con la organización de la investigación. Finaliza con la descripción de la concepción y las particularidades del sistema de tareas didácticas.

El tercer capítulo está destinado a la exposición y valoración de los resultados derivados de los resultados del criterio de usuarios y la aplicación práctica del sistema de tareas didácticas a través de la experimentación.

CAPÍTULO I. EL PROCESO DE PERFECCIONAMIENTO DE LA BRAZADA SUBACUÁTICA DE LA TÉCNICA DORSO EN LOS NADADORES INFANTILES.

En este capítulo se realiza un acercamiento a las concepciones de técnica deportiva, con el fin de obtener criterios y seleccionar los modelos que se describirán del referente ideal; en particular se detallan los elementos esenciales de la historia y estructura de la técnica Dorso, así como aspectos conceptuales de la técnica que han permitido seleccionar tendencias y modelos representativos que permiten concebir el sistema de tareas didácticas.

1.1 La técnica deportiva, la eficiencia como indicador evaluativo.

La técnica deportiva, según Grosser y Neumaier (1986) “Es la imagen ideal de una secuencia de movimientos. Está basada en conocimientos científicos, reflexiones teóricas y experiencias prácticas a las que el deportista pretende llegar armonizando las fuerzas internas y externas” (p.11). De esta concepción debe destacarse el tratamiento de los autores sobre la representación ideal de la técnica, estado que por el enfoque dado, se distancia de la práctica. Proponen la armonía de fuerzas como la vía para alcanzar la economía de recursos en el logro de las acciones. En el sentido preciso de la definición, se excluye el aspecto psicológico, lo cual resulta en una limitación debido a la importancia de estos procesos para la concientización de esa imagen ideal en la planeación y realización de la acción técnica.

Por su parte Ozolin (1989) considera que la técnica deportiva es:

“La realización consciente y orientada de los movimientos y acciones del deportista, dirigidos a la consecución de un determinado efecto en los ejercicios, relacionados con el despliegue de esfuerzos volitivos y musculares, con la observancia de un determinado ritmo y con la utilización y superación de las condiciones del medio exterior”. (p. 116)

Este concepto tiene un carácter abarcador y su autor se refiere a la técnica deportiva como el logro de una meta, puntualizando el compromiso y el carácter activo del

deportista. Incluye los factores psíquicos a través de los esfuerzos volitivos lo cual es importante en el logro del objetivo, tiene presente de manera general la estandarización de las acciones, aunque no refleja las consecuencias físicas en el proceso.

En opinión de Matvéev (1985) la técnica deportiva es el modelo ideal de la acción de competición, elaborado sobre la base de la experiencia práctica o teórica en el deportista al realizar la competición. Está caracterizado por tal o cual grado de utilización eficaz por parte de éste de sus posibilidades para alcanzar el resultado deportivo. En esta concepción Matvéev recurre al ideal, otorgándole tanta importancia como Grosser y Neumaier al logro del resultado competitivo. Las bases de su modelo técnico se establecen en la acumulación de experiencias prácticas o teóricas; lo cual resulta excluyente al plantear que son de un tipo u otra, cuando para la conformación del ideal motor debería asumirse la mayor información posible. Utiliza el término de eficacia para relacionar el objetivo deseado en la acción competitiva y los esfuerzos desplegados para alcanzarlos, es válido mencionar que es recurrente el uso de este término por parte del autor para el logro óptimo de este y otros diferentes temas, tales como, las tareas y objetivos del entrenamiento, el estado de forma deportiva, los medios y las cargas de entrenamiento (Matvéev, 1977; Matvéev, 1985).

El mismo Matvéev (2001) afirma que la técnica de las acciones motrices está caracterizada por el fundamento del sentido, por la estructura espaciotemporal (cinemática), dinámica y rítmica de los movimientos, que se unen dentro de una u otra acción. Se trabajan detalladamente, se pulen, se adaptan a las manifestaciones máximas de las posibilidades funcionales del deportista y al final se conduce, como regla, hasta un grado de perfección mucho más alto que el de las formas de las acciones analógicas de carácter no deportivo.

En esta definición se puede apreciar un desarrollo de los criterios que son asumidos sobre el potencial de acción y su relación como resultado, dirigido al hábito motor. Resulta algo menos abarcadora en sentido general con respecto al concepto

anterior, bien podrían complementarse para formar una concepción más completa y detallada de técnica deportiva.

Schmidt (1991) la describe como: “Conjunto de modelos biomecánicos y anatómico-funcionales que los movimientos deportivos tienen implícitos para ser realizados con la máxima eficiencia. Es por tanto una concepción ideal basada en los conocimientos científicos actuales, la cual cada atleta aspira realizar...” (p. 4). Con bases científicas y sobre modelos diversos, Schmidt ha idealizado la eficiencia técnica, prescinde en la descripción, al igual que Grosser y Neumaier (1986) de los aspectos psicológicos, limitante ya explicada con anterioridad. En opinión del autor de este trabajo este concepto resulta explicativo para entender la relación existente entre la acción motora y su representación absoluta, entre la acción motora y la optimización de recursos físicos, por estos motivos será la definición asumida al tratar la técnica deportiva.

Según Verkhoshanski (como se citó en Álvarez, 2011), la técnica deportiva “Es el sistema de movimientos organizado para la resolución de una tarea motora concreta...” Expresa que más importante que esta concepción, que tiene un corte biomecánico, es el de maestría técnico-deportiva que se orienta hacia la teoría del entrenamiento deportivo, entendiéndola como la habilidad del atleta para aprovechar de forma efectiva su potencial motor en condiciones de entrenamiento y competición.

Durante la preparación técnica se desarrollan habilidades que permiten al atleta utilizar eficazmente su potencial durante acciones de competición. Estas habilidades se elaboran de manera consciente en el curso de ensayos practicados en las condiciones más próximas posibles a las de competición (Platonov, 1999). Es evidente la división que establece el autor, entre los momentos competitivos y de preparación. Persisten en esta concepción condiciones de eficacia para el logro de la tarea motriz, pero no referencia algún tipo de modelo a seguir, ni otra solución concreta que no sea a partir de las repeticiones prácticas, las cuales no siempre llegan a generar hábitos motores correctos. La repetición por sí misma, sin tendencia

al perfeccionamiento de la acción, no la mejora. Es condición indispensable para el reforzamiento de las acciones, el éxito y la aprobación (Smirnov et al. 1961).

Weineck (2005) determina la necesidad de responder a un objetivo concreto mediante una ejecución motora hecha en ajuste a una realidad y con la máxima eficiencia posible, describiéndola como:

“Procedimiento desarrollado (...) para resolver una tarea motora determinada de la forma más adecuada y económica. La técnica de una disciplina deportiva se corresponde con un llamado “tipo motor ideal”, que pese a mantener los rasgos característicos de sus movimientos, puede experimentar una modificación en función de las circunstancias individuales”. (p. 501)

Los aspectos básicos de estos conceptos de técnica deportiva son:

- Acciones motoras de carácter consciente.
- Están basadas en representaciones ideales.
- Los modelos tienen un fundamento sobre la teoría, la práctica y las ciencias aplicadas.
- Está implícito en su ejecución, la economía de recursos.

En el contexto específico de la natación se han concebido los modelos ideales de diversas maneras, según el momento histórico. Hasta la primera mitad del siglo XX fueron un reflejo subjetivo, derivado de la interpretación que, de la realidad, tenían entrenadores y nadadores. Las descripciones técnicas se basaban en las observaciones de campo y en tiempo real, de los preparadores e investigadores; a lo anterior se incorporaban las representaciones ideomotoras de los nadadores, recogidos en diagramas y dibujos.

El desarrollo tecnológico permitió realizar investigaciones cualitativas, con el uso de imágenes electroscópicas (anexo 1) en instalaciones oscuras; Counsilman (1972) revolucionó toda la teoría existente hasta esa época, proporcionando patrones de movimientos reales, a partir de estudios realizados a nadadores de élite; estos se

usaron por algún tiempo como referentes hasta que, recurriendo a medios más sofisticados como el video y la computación, se generaron modelos a partir de los mejores nadadores del ranking mundial, los principales exponentes de esta corriente son: Schleihauf (1979), Arellano (1992) y Rushall et al. (1994) de esta manera se permitió un análisis integral de la mecánica de nado con indicadores cualitativos y cuantitativos.

Más actual resulta el uso combinado de las ciencias exactas y la computación, autores como Toussaint et al. (2000); Marinho et al. (2009); Cohen, Cleary & Mason (2009) y Kirmizibayrak et al. (2011) han buscado en la simulación de movimientos para la natación, modelos que permiten una explicación de los fenómenos que ocurren de la interacción del ser humano con el medio acuático, lo que ha facilitado la comprensión de los gestos técnicos en condiciones ideales.

Otro aspecto que se debe puntualizar, luego de las definiciones de técnica deportiva, está relacionado con la condición para realizar la acción motriz según el potencial del deportista, racionalizando sus esfuerzos para crear hábitos motores estables y flexibles; en concreto: eficiencia.

Los términos de eficacia, efectividad y eficiencia son empleados con frecuencia como sinónimos en la literatura deportiva, dado que todos ellos presentan acepciones relacionadas con la capacidad para lograr o provocar un efecto deseado (Morantes, 2004).

Vargas (2007) describe la eficiencia física como:

“El grado óptimo de nivel de desarrollo de las capacidades y habilidades motrices que posibilitan al individuo lograr éxitos ante determinadas exigencias. Mientras que desde el punto de vista mecánico es la capacidad útil de aprovechamiento de la energía o la utilización óptima en el aprovechamiento de esta” (p. 76).

Perry (1992) entiende por eficiencia “...la implicación del grado de comportamiento o participación de la energía y su transformación en trabajo mecánico útil, es decir, el costo metabólico” (p. 444).

Para esta investigación el término de eficiencia se asume como un indicador de economía de recursos que, además, posibilita la evaluación técnica. Esta concepción es ampliamente utilizada en las investigaciones sobre natación (Holmér, 1979; Maglischo, 1986; Alberty et al., 2005; Craig, Termin y Pendergast, 2006; Laughlin y Delves, 2006; Tella et al. 2008; Barbosa et al., 2008; Seifert Leblanc, Chollet & Delignières, 2010 y Schnitzler et al., 2010) debido a que es un deporte singular; su realización en un medio líquido implica dos desventajas en comparación con los deportes practicados en superficie sólida: la primera es que el agua, al ser un elemento elástico, ofrece menos resistencia a los esfuerzos propulsores; la segunda radica en que este medio opone mayor resistencia al avance, ya que su densidad es mil veces mayor que el aire (Maglischo 1992). Dichas adversidades exigen un uso eficiente en la mecánica natatoria para alcanzar los resultados esperados.

En la década de 1980, Boomer (como se citó en Laughlin y Delves, 2004) filmó a los mejores nadadores de EEUU, los cuales constituyeron la preselección olímpica. En 26 eventos en un período de seis días, y luego de unas 700 mediciones, encontró que para cubrir la distancia, independientemente de su extensión, el 80 por ciento de los nadadores más rápidos realizaban menos brazadas.

En otra investigación, Sharp (como se citó en Laughlin y Delves, 2004) obtiene que, como regla, los nadadores más rápidos generan menos fuerza de propulsión que otros nadadores, no porque no la puedan producir, sino porque no lo necesitan. En otras palabras, son rápidos no por el poder de propulsión de sus brazadas, sino por el espacio que recorre su cuerpo en el agua al hacer una brazada.

Dichas investigaciones corroboraron que la velocidad, la frecuencia y efectividad de brazadas, son indicadores de la eficiencia de nado que pueden ser evaluados, lo cual es un aspecto crucial para el logro de favorables resultados competitivos e imprescindibles en la preparación del atleta en la natación, cualquiera sea su edad.

1.2 Argumentos sobre el perfeccionamiento técnico, particularidades en la natación.

Según Matvéev (1985) el proceso de enseñanza-aprendizaje de las acciones motoras contempla dos etapas primordiales: la de base, donde se cumple con la enseñanza elemental de la técnica deportiva y se crea un amplio fondo de habilidades y hábitos técnicos y la etapa a la cual denomina “de perfeccionamiento”, donde existe una mayor asimilación, fijación y desarrollo de nuevas formas y variantes de la técnica, estando estas, estrechamente relacionadas con los ciclos de preparación.

Por su parte Platonov (1994) contempla una etapa inicial donde se trabaja para el desarrollo técnico a partir de un amplio y diversificado conjunto de tareas motoras. Estas establecen las bases coordinativas y constituyen la vía fundamental para el sucesivo perfeccionamiento; se requiere para la siguiente etapa, tareas motoras especiales que representen la condición propicia para un entrenamiento más especializado, obteniendo así, niveles superiores de coordinación.

Contextualizando este proceso en la natación Lewin (1985) refiere que el perfeccionamiento técnico tiene como condición previa el cumplimiento de los objetivos en las etapas anteriores de la enseñanza-aprendizaje y no se limita únicamente al trabajo sistemático de las técnicas de nado, sino que este proceso contiene combinaciones de técnicas, variedad de movimientos y tareas motoras especiales.

Suárez y Mirkin (2000) plantean que el perfeccionamiento técnico en la natación tiene como objetivo la eficiencia en las propulsiones. Los medios para su cumplimiento deben asumir mayor complejidad de las condiciones, así como encaminarse a objetivos coordinativos de detalles técnicos entre los que se encuentran ángulos de aplicación de fuerza, características cinemáticas como trayectorias más amplias o estrechas, características dinámicas a modo de

secuencias espacio-temporales, o la agudización de los sentidos involucrados en la acción de nadar.

Wilke y Madsen (1990) especifican que el perfeccionamiento natatorio se alcanza con tareas motoras sobre las técnicas propias de cada forma de nado, así como para los segmentos corporales y combinaciones de acciones.

Por su parte Arellano (como se citó en Suárez y Mirkin, 2000) propone la división de las tareas motoras en el desarrollo de la coordinación, el sentido del agua y para la disminución de la resistencia.

Analizando estas concepciones se pueden resumir las siguientes condiciones en el perfeccionamiento técnico de la natación:

- Trabajo sobre habilidades básicas aprendidas.
- Utilización de tareas motoras que desarrollen las capacidades coordinativas.
- Variedad en las acciones motoras y medios de entrenamiento.

Si bien para Verkhoshanski (2002) el perfeccionamiento técnico no es un estado que pueda alcanzarse en un momento dado, sino el resultado actualizado de un proceso ininterrumpido e interminablemente mejorado, en estas concepciones no se hace alusión a los periodos sensibles, teniendo en cuenta además, las características particulares de la natación, la cual tiene una iniciación temprana y por ende la experiencia deportiva se alcanza a edades relativamente precoces, aspecto que debe vincularse con el desarrollo psicomotor de los atletas.

El perfeccionamiento técnico requiere de la aproximación a los patrones modélicos, adoptando como particularidad específica, en las modalidades deportivas cíclicas como la natación, un consumo económico de los recursos energéticos del organismo. Se ha comprobado que con la mejora del entrenamiento, en estas modalidades, cambia la proporción entre ritmo y longitud de la distancia recorrida en un ciclo de brazadas (Verkhoshanski, 2002; Sharp como se citó en Laughlin y Delves, 2004). Los deportistas más capacitados cumplen la tarea con ciclos más

largos y a la vez, a menor ritmo, lo que constituye una prueba de economía en el consumo energético. Según Verkhoshanski (2002) la tarea motora se perfecciona sobre la base de un empleo más racional de las fuerzas externas presentes en el movimiento y su supeditación a los intereses de la resolución de la misma, además de la formación de una cooperación más racional entre las capacidades condicionales del proceso de realización.

La esencia del perfeccionamiento técnico en el entrenamiento a largo plazo, reside en la búsqueda y asimilación permanentes de procedimientos motores racionales que permitan aprovechar del mejor modo posible el creciente potencial motor del joven deportista.

1.3 Evolución histórica de la técnica Dorso.

La técnica Dorso ha evolucionado en sus fundamentos técnicos, pero no siempre fue considerada como una modalidad independiente. Hubo un momento en la historia en que no fue incluida, como forma de nado, en las competiciones, por creerla igual a la técnica Libre, aduciendo que sólo las diferenciaba la posición del cuerpo (invertidas). Comprobadas las particularidades que la separaban del Libre, resurge años después y sufre un rápido desarrollo de los elementos técnicos que la componen desde la posición del cuerpo hasta la coordinación.

Desde hace varias décadas por las descripciones técnicas de Counsilman (1974), Maglischo (1986), Maglischo (1992) y Machado (1995), se entiende que la forma óptima de ejecución es desde una posición lo más hidrodinámica posible, manteniendo el cuerpo alargado mientras las piernas baten hacia abajo y arriba, las rodillas se encuentran sumergidas, lo que facilita el desplazamiento en el medio acuático con el mínimo de resistencia posible.

La técnica de los brazos también varió con el tiempo; norteamericanos y holandeses -- dominantes de las competencias en la modalidad Dorso en sus inicios -- enseñaban que el brazo debía mantenerse completamente extendido cumpliendo, en el recorrido subacuático, una tracción hacia la superficie con un ángulo aproximado

de 30 grados. Uno de los nadadores que más influyó en esta concepción fue Adolph Kiefer, ganador del oro de los 100 metros Dorso de los Juegos Olímpicos de 1936 quien, de manera comprobada, realizaba la brazada subacuática con el brazo extendido; Counsilman (1974) lo describe así: “Kiefer traccionaba los brazos a través del agua en un movimiento de circunferencia casi perfecta” (p.112).

Por su parte, la danesa Karen Haruup, campeona olímpica en Londres 1948, flexionaba el brazo durante la tracción; de manera semejante al campeón francés Georges Vallerey, quien nadaba con fuerza peculiar mientras flexionaba los brazos durante la trayectoria subacuática (Counsilman, 1974).

Berlioux (1968) describe que los sucesores de Haruup, Bozon y Christophe, campeones europeos, realizaban un movimiento que se denominó *doble tracción del brazo*, que consistía en un movimiento que en la mitad del recorrido subacuático, durante la tracción lateral y un poco más abajo del hombro, la mano vuelve a sumergirse en el agua; una acción similar a la ejecutada en la actualidad y conocida como primer barrido ascendente y segundo descendente.

En la segunda mitad de la década de los ochenta del pasado siglo, se realizan observaciones en algunos de los mejores nadadores de esta técnica, estableciéndose que los brazos, luego de estar extendidos por debajo del nivel de los glúteos, al concluir el segundo barrido descendente, ejecutan un giro de la palma de la mano hacia la superficie, enviando el agua desde la muñeca hasta las primeras falanges (Luedtke, 1986). Se demostró, además, que esta fase inadvertida hasta entonces, era capaz de propulsar suficiente agua como para que sea catalogada de propulsiva.

Los nadadores que en esa época realizaban dicha acción eran escasos. Para el comienzo del nuevo milenio, más de la mitad de los nadadores del ranking mundial han incluido esta fase en sus estilos (Maglischo, 2004).

1.4 Los modelos técnicos de la brazada Dorso; características de la brazada subacuática.

Con el fin de comprender la evolución histórica de la estructura técnica del movimiento de brazos, se realizó una indagación bibliográfica dirigida a encontrar las descripciones de la acción y los métodos que se han usado para llegar a esas conclusiones.

Sandino (1966) plantea las fases de ataque, entrada, deslizamiento, agarre, empuje, rapaleo y salida. En su descripción incluye una serie de elementos que, en la actualidad, son considerados errores graves. Esto resulta comprensible si se toma en cuenta que constituyen el resultado de observaciones realizadas en condiciones naturales y sin ayuda de recursos tecnológicos.

Counsilman (1974) aporta un texto de obligado estudio para cualquier preparador, ya que realiza una descripción de los patrones de movimiento de algunos de sus atletas quienes, en reiteradas ocasiones, fueron de los mejores de la época. Divide el movimiento en tracción e impulsión. Su concepción tiene detalles anticuados, sobre todo en aspectos tales como el momento donde comienza a realizarse la fuerza propulsiva, la orientación de la mano durante las fases subacuáticas y la terminación del movimiento, que lejos de llevarse al muslo, hoy es visible que los mejores modelos indican un empuje hacia atrás y abajo. El autor realiza una detallada observación en otros aspectos de la técnica que constituyeron componentes revolucionarios para su momento, utilizando imágenes electroscópicas, método con el cual se observaron, por primera vez, las trayectorias reales de nado. No explica, sin embargo, ningún punto donde se detalle cómo el brazo se acerca a la superficie al terminar la brazada subacuática, por lo que no concibe un alargamiento más allá de su llamada *impulsión*.

Por su parte, Lewin (1985) afirma que es posible distinguir las fases de halón, empuje y recobro. Para el halón propone que el brazo esté casi extendido y en posición longitudinal, en línea con el hombro. Es entonces que comienza el empuje

durante el traslado; aún el brazo semiextendido, se desplaza alrededor de 30 centímetros bajo la superficie. La mano cambia continuamente con respecto al antebrazo, viajando perpendicularmente a la dirección del empuje. En esta fase específicamente, plantea:

“... la posición de la mano, con respecto al antebrazo debe modificarse continuamente de tal manera que esté lo más perpendicular posible a la dirección del empuje. El desarrollo de la fuerza debe ser de tal forma, que al comienzo de la fase de empuje, se alcance la mayor velocidad del movimiento, y esta se conserve durante todo el movimiento debajo del agua. Posteriormente se sacará el brazo, lo cual se coordina con un levantamiento del hombro y se distiende encima del agua...” (p.80)

En un texto de excelente descripción de los elementos mecánicos que apoyan la natación, el autor realiza el análisis de las técnicas de nado basándose en términos que le precedieron y utiliza amplias fases cuando en la descripción se notifican trayectorias con variaciones de las posiciones y direcciones, indicadores biomecánicos para determinar las fase de cualquier movimiento.

Makarenko (1990) identifica fases de ataque, empuje, impulso y salida.

“El ataque se realiza de manera brusca y con la mano hacia delante, abajo y algo afuera. Luego se flexiona esta y el antebrazo con un apoyo de la cintura escapular para que este sea más profundo. Esto se realiza a una profundidad de hasta 40 centímetros. El Empuje comienza con un cambio de dirección de la mano y una flexión del antebrazo. La mano se desplaza hacia arriba adelantándose al codo, esta acción se realiza con un movimiento del hombro...” (p.78)

Momento entendido por Makarenko como principal de la brazada. Aunque este autor plantea un número mayor de fases técnicas, tiene la limitante de expresar acciones con términos que poco ayudan a la realización de una correcta técnica, tales como: ataque, empuje o impulso y persisten detalles técnicos pocos eficientes, como la terminación de la brazada subacuática, donde plantea dirigirla hacia el muslo, lo que

genera resistencia, ya que el agua es lanzada contra el cuerpo y empuja al atleta hacia el lado contrario.

Navarro (1990) divide el movimiento en tracción y recobro. Con el uso de estos términos y por la descripción, se evidencia que son los períodos técnicos los que se detallan, no así, las fases que los componen. El mismo autor (1995) hace una descripción semejante, con algunas diferencias que no son sustanciales. Machado (1995) plantea en su texto las siguientes fases: entrada, apoyo, tracción, empujada, finalización y recuperación.

“La entrada se realiza con el brazo prolongado a la posición del cuerpo aunque ligeramente hacia afuera. Se iniciará el apoyo donde la mano se hunde en dependencia del giro corporal y la flexibilidad, alcanzando hasta los 60 centímetros. Se pasa a la tracción cuando la mano llega a la posición del codo y a una profundidad de unos 20 centímetros en una dirección arqueada. Para la empujada la mano llega más allá del codo en dirección de arco hasta la extensión total”. (p. 41)

En la finalización describe que es a partir de la extensión del brazo “...se da hasta más o menos 10 centímetros del muslo, cuando se ejecuta un latigazo final. Termina el movimiento con la palma hacia abajo, en dirección a la cadera, la mano se relaja”. (p. 42)

La descripción anterior se apoya en términos de función - habilidad sin que esté descrita, de manera correcta, la ejecución.

Por su parte Maglischo (1986) describe el movimiento señalando las fases de: entrada al agua, agarre del agua, barrido inicial hacia abajo, barrido hacia arriba, barrido final hacia abajo y reciclaje. No hace referencias a ningún movimiento propulsivo reseñando que la mano, una vez concluida esta acción, debe ser girada hacia adentro en su viaje a la superficie con el mínimo de turbulencias.

El mismo autor (Maglischo, 1992), incluye la investigación de Luedtke (1986) y reconoce las fases técnicas siguientes: primer barrido descendente, primer barrido

ascendente, segundo barrido descendente, segundo barrido ascendente y terminación, recobro y entrada. El segundo barrido ascendente se describe así:

“...ha sido completado el segundo barrido descendente. La mano barre hacia arriba, atrás en dirección a la superficie. Y termina cuando las manos se aproximan a los muslos. Los brazos se mantienen extendidos (...) la posición de la palma de la mano es muy importante para esta acción. Se debe hiperextender de manera tal que se empuje agua de abajo hacia arriba, (Se hace referencia a la trayectoria de la extremidad) los dedos se dirigirán hacia abajo en dirección del fondo de la piscina.” (p. 112)

Costill, Maglischo y Richardson (1994) realizan un análisis similar al efectuado por Maglischo (1992), aunque con algunas variantes y de manera evidente, actualizada en cuanto a la estructura técnica. (Anexo 2)

Las fases varían únicamente en su denominación ya que las identificadas como “terminación”, “recobro” y “entrada” pasan a ser denominadas “fin de la acción propulsora”, “recobro” y “entrada”, con el objetivo de recalcar que, luego del barrido ascendente, debería disminuirse la fuerza propulsiva para darle paso a la recuperación del brazo y de esta manera, no ocurran turbulencias.

Estos autores presentan datos específicos de algunos nadadores que generan importantes fuerzas propulsivas en el segundo barrido ascendente, el cual es descrito como:

“...un movimiento hacia arriba, hacia atrás y hacia adentro hasta que alcanza la parte posterior del muslo (...). Deberían hiperextender sus manos a la altura de las muñecas durante el segundo barrido ascendente de forma que sus palmas se orienten hacia atrás y ligeramente hacia arriba. Las puntas de sus dedos deberían estar dirigidas hacia abajo. La velocidad de la mano disminuirá ligeramente durante la transición del segundo barrido descendente al ascendente. En ese momento se acelera, alcanzando la máxima velocidad al completar la trayectoria. La línea de la muñeca se convierte en el borde guía y las puntas de los dedos el de salida. Con

esta combinación de dirección y ángulo de ataque, el flujo relativo de agua se desplazará de abajo hacia atrás al pasar por la palma de la mano del nadador desde la muñeca hasta el meñique.” (p.112)

Resulta evidente la diversidad de opiniones que influyen en la descripción de la brazada. En algunos casos se hace una descripción de los movimientos del atleta con respecto al agua, refiriéndose a términos como tirón, impulso o halón. En otros, se valoran los movimientos desde las perspectivas de los nadadores quienes, en ocasiones, no están conscientes de la verdadera técnica que realizan durante sus movimientos.

Es común encontrar la descripción del segundo barrido descendente en dirección al muslo, concepción errónea por tres razones fundamentales. La primera, porque en esta fase se genera la mayor fuerza propulsiva de toda la brazada subacuática (Luedtke, 1986; Maglischo, 1992; Costil, Maglischo y Richardson, 1994; Maglischo, 2004); por ende, llevar el brazo en la dirección de afuera hacia adentro, tendría una respuesta del cuerpo sobre el agua con un efecto de igual magnitud pero en sentido contrario, según la tercera ley del movimiento de Newton (anexo 3); la segunda, porque, una vez que el agua se ha puesto en movimiento chocaría con el cuerpo del atleta, adicionando resistencia por fricción y olas; y la tercera, porque de esta manera se imposibilita la ejecución del segundo barrido ascendente, considerando que la distancia que separa la mano de la superficie es muy pequeña para posibilitar el empuje del agua en su recorrido, lo que genera pérdida de acción propulsiva.

En la actualidad, durante los entrenamientos técnicos en los centros deportivos cubanos, se atiende más la amplitud de la brazada que el aumento de la frecuencia (Leyva, 2012). De esta manera se aumenta la efectividad producto de la disminución de la resistencia por turbulencias creadas en cada brazada, a lo que se añade el aumento de la distancia recorrida en las fases propulsivas. Maglischo (2004) precisa que quienes realizan el segundo barrido ascendente en sus estructuras técnicas tienen un ligero incremento de la frecuencia de brazada y mejoran la eficiencia, por elongación del recorrido propulsivo.

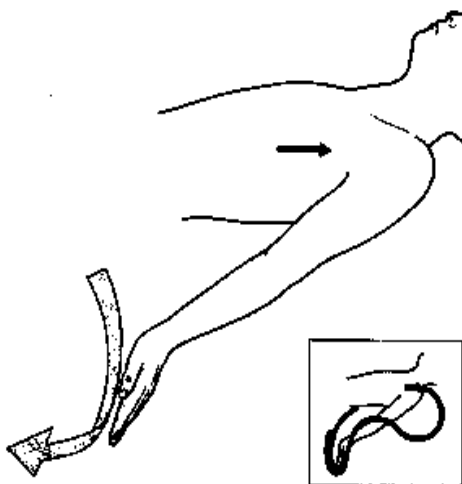


Figura 1. Dirección del agua durante el recorrido de la mano en el segundo barrido ascendente. Adaptado de Costill, Maglischo y Richarson (1994)

El segundo barrido ascendente tiene una duración relativamente corta. Luedtke (1986) comprobó que uno de los nadadores del equipo olímpico de Estados Unidos para los Juegos Olímpicos de 1984 (Jesse Vassallo), alcanzaba su mayor propulsión con la realización de esta fase, llegando a generar nueve kilogramos de fuerza (Anexo 4). En la atleta recordista del mundo de los 200 metros, Betsy Michell, encontró que la magnitud de la fuerza generada en esta fase era semejante a la realizada por el segundo barrido descendente pero durante un período más corto (anexo 5).

De esta manera la mano se lleva hacia arriba, atrás y adentro creando una combinación entre dirección y ángulo de ataque, donde el agua se desplazará de abajo hacia atrás en el recorrido de la mano hacia el muslo. Para una mejor comprensión, es preciso explicar que el agua se desplaza por la palma de la mano, de arriba hacia atrás; desde la muñeca hasta el meñique (Figura 1).

Según algunas observaciones que se realizaron en secuencias de fotografías y filmaciones subacuáticas, se pudo detectar que este movimiento no es siempre realizado como lo describen Costill, Maglischo y Richarson (1994) haciendo

referencia a las observaciones realizadas por Luedtke (1986); esta puede ser una de las causas por lo que los investigadores no se han percatado de su presencia.



Figura 2. Posición de la mano durante el segundo barrido ascendente. Adaptado de Maglischo (1992).

Es probable que, si el segundo barrido descendente es realizado hacia afuera, en el segundo ascendente el componente hacia adentro de la dirección de la palma de la mano, en su recorrido hacia la superficie, sea más pronunciado, lo que unido a que el cuerpo está girando para la acción descendente del otro brazo, dificulta la observación, tal como se muestra en la Figura 2.

Si en lugar de este movimiento, los nadadores accionan sus brazos luego del segundo barrido descendente rotando la palma de la mano hacia el interior, de manera que en el recorrido de esta hacia la superficie el eje de ataque sea el pulgar y el de salida el meñique -- lo cual es técnicamente aconsejable -- o, por el contrario, si realizan la acción, como se ilustra en la figura 3, donde la mano ataca con el dorso, se logrará únicamente, en el mejor de los casos, (la primera opción), disminuir al mínimo, la turbulencia creada al arrastrar todo el miembro con la masa de agua que lo separa hasta la superficie. Si a esto se añade que en este momento el otro brazo se encuentra realizando el primer barrido descendente, entonces se puede decir que, en este periodo el desplazamiento del nadador experimentará una desaceleración acentuada debido a que las piernas serán las únicas encargadas de mantener la propulsión.

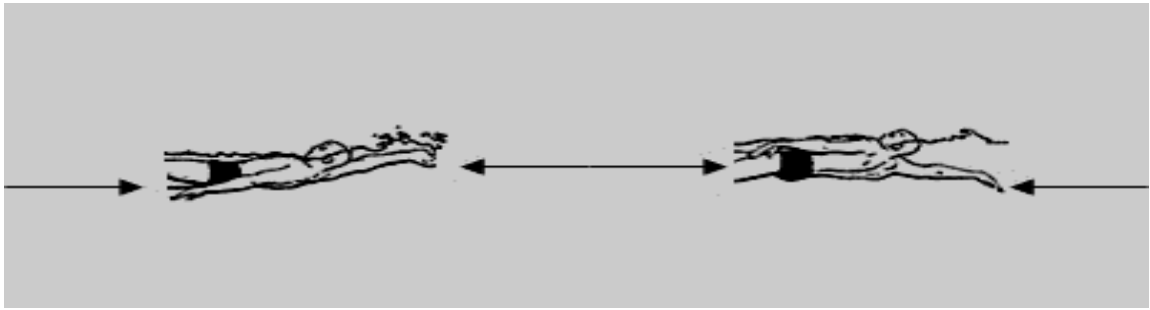


Figura 3. Posición de la mano durante el recorrido hacia la superficie salida y en la entrada. Adaptado de Counsilman (1974).

Este efecto puede ser disminuido si en este momento es ejecutado el segundo barrido ascendente lo que, lógicamente, requiere de habilidad y coordinación.

Costill, Maglischo y Richarson (1994) hacen referencia a que esta fase es bastante similar al movimiento más propulsivo de la acción de los brazos de la técnica Libre (barrido ascendente). Esto es cuestionable si se considera que tanto el objetivo de la fase como el ángulo del brazo en el recorrido, resultarían similares en el segundo barrido descendente y no en este.

1.5 Evolución de la metodología de la enseñanza en la natación. Características del proceso en Cuba.

Las investigaciones sobre los métodos más adecuados para la instrucción de las actividades acuáticas cuentan con larga data y autores como Muths (1789), Ladebeck (1885), Fulda (1914), Wiessner (1950), Lewellen (1951), Knapp (1963), Lawther (1968), Johnson (1972), Counsilman (1974), De Bernardi (1977) y Lewin (1985). La constante en estas publicaciones es el proceder metodológico en la natación, aunque en las ediciones más antiguas, predomina el carácter utilitario. Se tratan además, temas sobre la adecuación y utilización de implementos auxiliares, así como la conveniencia de la profundidad en la piscina. Es predominante la enseñanza mediante los métodos globales. Es con Johnson (1972) que se entiende la conjugación entre la progresión del aprendizaje en las habilidades acuáticas y el método a utilizar, dependiendo del objetivo planteado en el programa.

Refiriéndose a las etapas para el aprendizaje, autores como Counsilman (1974), Diem et al. (1974), Lewin (1985), Illuzzi (1989), Albarracín et al. (1993), además de Conde et al. (1996) se expresan a favor de iniciar el proceso de aprendizaje de la técnica con la creación de habilidades básicas para posteriormente trabajar las técnicas de nado.

La experiencia de la natación en Cuba, basada en el Programa Integral de Preparación del Deportista, concibe el desarrollo atlético transitando por las fases de la pirámide de alto rendimiento. El primer escalón de esta contempla a las edades entre los seis-nueve años, considerada como fase de enseñanza-aprendizaje y persigue el objetivo de dominar las cualidades básicas y las técnicas de nado, iniciando con las alternas (Dorso y Libre) -- con la edad de siete años -- seguido por las simultáneas: Pecho o Braza a los ocho años y Mariposa a los nueve. Continúa con la fase de perfeccionamiento en las edades de diez-once años, cuyo objetivo es lograr la corrección de los errores en la ejecución de las técnicas de nado y el desarrollo de capacidades coordinativas de mayor complejidad. Se culmina con la etapa de alto rendimiento, a partir de estas edades, en busca de los mayores resultados competitivos.

En el Programa Integral de Preparación del Deportista los aspectos técnicos a desarrollar -- durante la edad de diez años -- como parte del perfeccionamiento deportivo, son escasos y muy generales. En repetidas ocasiones se plantea el término perfeccionamiento pero el documento carece de los modelos técnicos que se deben seguir o los aspectos que deben asumirse para el logro de dicha pretensión.

En el programa se puede acceder a ejercicios técnicos que constituyen parte del sistema evaluativo por edades. Estos ejercicios son entrenados durante las clases cotidianas con vistas a su aprendizaje. Su insuficiencia, en la práctica, radica precisamente en su evaluación, son repetidos hasta la ejecución mecánica lo que constituye un error metodológico del entrenamiento técnico.

Con las precisiones que aparecen en el documento rector de la natación cubana, será complejo lograr hábitos motores correctos y eficientes para las técnicas de nado ya que la experiencia de los preparadores juega un rol decisivo; la diversidad de edades y experiencia de estos, no propicia uniformidad metodológica en la enseñanza de las técnicas de nado y al mismo tiempo no se percibe una comprensión actualizada de los ideales técnicos.

1.6 El niño de las edades escolares y las particularidades psicofísicas en la creación del hábito motor.

El desarrollo motor en las edades desde los siete a los diez años se determina por la actividad social del individuo. Existe una unidad dialéctica e ininterrumpida del organismo y el medio ambiente; hay momentos o etapas de la vida en que comprobados factores afectan significativamente al individuo, variando según el período. En esta etapa, el primer cambio complejo, el desarrollo de la actividad nerviosa superior y de manera elemental, el inicio de la etapa escolar son factores determinantes (Smirnov et al., 1961). Habría que añadir un factor adicional en aquellos niños que sistemáticamente asisten a la práctica deportiva: el deporte en cuestión.

Al inicio de esta etapa se observan una serie de cambios morfológicos que con frecuencia se les denomina “primer estirón” o “cambio complejo”. Los huesos largos aumentan vertiginosamente de tamaño. La musculatura se fortalece paulatinamente determinando el relieve corporal, aunque sigue siendo relativamente débil. Este factor puede tener un intenso desarrollo bajo la influencia de actividades físicas sistemáticas. Algunos de los componentes morfológicos pueden, en algunos casos, constituir dificultades para el aprendizaje motor debido a la aparición de un marcado desequilibrio entre las diferentes unidades de sostén y acción, lo que puede traducirse en la aparición de falta de coordinación. Otros cambios los favorecen, como es el aumento de la musculatura activa, el cual facilita la ejecución de las acciones logrando mejoras en el rendimiento (Meinel, 1977).

Hacia el final de esta edad, las estructuras del cerebro concluyen su formación anatómica, aunque funcionalmente sigue siendo poco desarrollado. La excitación de los centros motrices no se concentra solamente en los campos de origen por obra de los procesos inhibitorios, los cuales aún no están bien desarrollados, sino que se irradia hacia sectores inmediatos, ocasionando tensiones superfluas de los antagonistas y movimientos paralelos de las extremidades que poco o nada tienen que ver con la tarea motriz que se debe cumplir (Smirnov et al., 1961; Rudik, 1988).

En sentido general, los cambios favorecen el desenvolvimiento motor traduciéndose en unos movimientos más eficientes y fluidos, posibilitando mayor dinamismo y cantidad de acciones motoras, por lo que los estímulos, percepciones e impresiones son traducidos en movimientos; este elemento no debe ser anulado debido a que de esta forma los niños son capaces de aprender rápidamente acciones motoras que constituyen un almacén para futuros movimientos más difíciles y complejos (Rudik, 1988; Meinel, 1977).

En la comprensión de la tarea motora, el niño compara el propósito de lo ejecutado con lo alcanzado realmente, elemento que debe ser apreciado en la enseñanza a partir de la utilización frecuente de las aprobaciones positivas y negativas durante las ejecuciones motoras. De hecho, ellos comienzan a comprender el sentido y la función de la acción (Rudik, 1988). Por este motivo el principio pedagógico del carácter consciente de la actividad debe ser trabajado profusamente.

Dentro de las particularidades psicológicas de los niños de estas edades es preciso señalar que la memoria presenta un carácter intuitivo por imágenes, los niños de esta edad memorizan de forma voluntaria, de hecho adquiere un carácter textual. La repetición es el principal método de memorización en cualquier campo de actividad; los niños son capaces de apoyarse en las representaciones, llegando a conclusiones abstractas. La atención se volverá cada vez más voluntaria, el niño se auto regula de manera que él mismo se obliga a concentrarse; los procesos de excitación e inhibición se equilibran y estabilizan (Rudik, 1988).

De todo lo anterior, se desprende que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las técnicas de nado, en estos niños, requiere del conocimiento de cada particularidad, de forma tal que el proceso se cumpla teniéndolas en cuenta y economizando tiempo y esfuerzos.

Para el desarrollo de las capacidades es necesaria la asimilación y después la utilización creadora de los conocimientos, las habilidades elaboradas y los hábitos. Las capacidades motrices se forman de las habilidades generalizadas, a través de la enseñanza y de la educación. La falta de los conocimientos y de los hábitos necesarios es el impedimento más fuerte para el desarrollo de las capacidades (Smirnov et al., 1961).

Según Zaldívar (2012) el nivel de perfección del hábito motor puede ser establecido por el registro de la intensidad y simultaneidad del esfuerzo físico realizado, por la exactitud o la limpieza en la ejecución de los movimientos, por el resultado de la acción motriz y también, por la vía del análisis biomecánico y fisiológico de la coordinación del acto motor y los procesos vegetativos.

La formación del hábito motor transita por tres etapas o estadios que se presentan de manera consecutiva. Primero, el movimiento se realiza con inseguridad y sólo de manera aproximada se corresponde con la tarea motora planteada, acompañándose de esfuerzos indiscriminados, en los que participan grupos musculares ajenos a la acción, lo que provoca un sustancial aumento del gasto energético (Rudik, 1988; Smirnov et al., 1961; Zaldívar, 2012).

La siguiente etapa se caracteriza porque las exigencias del movimiento se cumplen con mayor perfección y ante un gasto energético cada vez menor. La excitación en el sistema nervioso central tiende a concentrarse en los centros específicos que regulan la acción motora y el gasto energético se reduce proporcionalmente. En el deportista se forma, sobre la base de sensaciones y percepciones aún poco diferenciadas, una representación general del ejercicio en conjunto: de sus partes fundamentales y del esquema de la acción.

Por último, en la tercera etapa, el movimiento se estabiliza iniciándose el cumplimiento del estereotipo dinámico. Para esta etapa, es característico cierto nivel de automatización en el movimiento, lo que se acompaña con la excitación localizada exclusivamente en los centros nerviosos que participan en la regulación de la acción motora y resulta mínimo el gasto energético indispensable para su realización. También se manifiesta el hecho de que desaparece la necesidad de realizar el control visual, y este se lleva a cabo fundamentalmente por medio de las sensaciones músculo-motoras (Smirnov et al., 1961; Rudik, 1988; Zaldívar, 2012).

Cuando se alcanza la automatización del movimiento -- formación del hábito motor-- junto con la localización de la excitación, en los centros nerviosos específicos aparece el proceso inhibitorio que garantiza sea limitada la excitación de las estructuras nerviosas. Estos procesos posibilitan que se regule la palabra y así, la ejecución de la acción no se acompaña de su estructuración en el pensamiento. El discurso interno se limita a la estructuración del inicio del movimiento y aún esto, llega a desaparecer totalmente. Se debe tener en cuenta que, mientras se forma el hábito motor, la experiencia anterior juega un papel importante, ya que esta puede ser extrapolada a la formación del nuevo movimiento (Zaldívar, 2012).

Se requiere del atleta una concentración óptima, con el fin de que pueda memorizar la estructura de la acción. Ya establecidas estas premisas, resulta ineludible la ejecución práctica, es decir, dominar la acción. Es condición indispensable para el reforzamiento de las acciones, el éxito y la aprobación, que constituyen reforzamientos positivos de las acciones. Los procesos advertidos por el atleta o el entrenador sobre las equivocaciones o insuficiencias en la ejecución de las tareas constituyen los reforzamientos negativos los cuales, en algunas etapas de la formación del hábito motor, son de vital importancia. Es fundamental que el atleta sepa apreciar por sí mismo los méritos e insuficiencias del trabajo, establecer las causas de las equivocaciones y señalar los medios para mejorar las tareas (Smirnov et al., 1961).

1.7 Conclusiones del capítulo.

1.- Conceptualmente, la técnica deportiva se define como acciones motoras con carácter consciente, expresadas en representaciones ideales producto del análisis científico y la experiencia teórico-práctica, las cuales son ejecutadas con economía de recursos en la consecución del resultado deportivo.

2.- El perfeccionamiento técnico en la natación es un proceso dirigido al aumento de la eficiencia y pueden utilizarse en él, tareas motoras que requieran del aumento de la coordinación, la sensibilidad y las percepciones motoras.

3.- En la bibliografía especializada, aparecen una amplia variedad de modelos de estructura técnica del movimiento de brazos; no obstante, el patrón de Costill, Maglischo y Richarson (1994), que constituye referente para la Federación Internacional de Natación Amateur, es el que contiene los aspectos biomecánicos que propician mayor eficiencia de nado.

4.- En la metodología de la enseñanza de la natación se han utilizado los métodos globales y los fragmentados, siendo estos últimos los más empleados en la actualidad.

5.- El Programa Integral de Preparación del Deportista es la guía metodológica de los entrenadores cubanos; sin embargo, este documento resulta ser de características generales y sin modelos técnicos de referencia para el proceso de perfeccionamiento en las categorías estudiadas.

6.- En la edad de diez años el grado de maduración y el desarrollo alcanzado en las estructuras y sistemas psicosomáticos propician el aprendizaje de movimientos complejos y la formación de hábitos motores.

CAPÍTULO II. DISEÑO DEL SISTEMA DE TAREAS DIDÁCTICAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA BRAZADA SUBACUÁTICA DE LA TÉCNICA DORSO

En este capítulo se detallan las características de las muestras seleccionadas en las diferentes fases investigativas. Se expone la estrategia investigativa asumida, detallándose los métodos y técnicas utilizadas. Son valorados los resultados del diagnóstico y se describen la concepción y el propio sistema de tareas didácticas, refiriéndose posteriormente los subsistemas y tareas que lo conforman.

2.1.- Estrategia investigativa para el diseño del sistema de tareas didácticas dirigidas al perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso.

La investigación tiene concebida tres etapas. La primera, dirigida al estudio teórico; la segunda, desarrolla el diagnóstico, la concepción y diseño del sistema de tareas didácticas y la tercera, que se ocupó en la valoración del mismo. En lo sucesivo se explican los aspectos que se tuvieron en cuenta para darle cumplimiento a cada una de estas etapas.

2.1.1 Descripción de la población y muestras.

Durante la investigación intervienen cuatro muestras. El diagnóstico fue realizado en el marco del Campeonato Regional Infantil Occidental del año 2010, en la que participan los mejores nadadores infantiles de la región occidental del país.

Para el diagnóstico, la muestra estuvo constituida por 71 atletas de diez años y de ambos sexos clasificados para este evento, de la población de participantes sistemáticos de natación de la región occidental (439 niños y niñas, según la estrategia de desarrollo de la natación cubana). Los integrantes de la muestra acumulan tres años de entrenamiento y participan en el evento 100 metros Dorso, por lo que dominan las habilidades deportivas específicas. No se dividieron por sexos para el estudio al considerarse que, en estas edades, las diferencias en este indicador relacionadas con el desempeño motor, no son significativas (Meinel, 1977).

En la entrevista realizada para el diagnóstico se utilizó como único criterio inclusivo de que los sujetos investigados trabajaran la categoría infantil. De tal manera se conformó una muestra de 21 entrenadores de la zona occidental del país, reunidos en el mismo evento competitivo. La media de experiencia laboral en la natación fue 15.7 años.

Para la valoración del sistema de tareas didácticas, mediante el método de criterio usuarios, se utilizó como criterio inclusivo que tuvieran diez o más años de experiencia laboral en el ámbito de la natación. Fueron entrevistados 25 especialistas, de ellos: 18 entrenadores, cinco metodólogos y dos profesores universitarios. De estos sujetos hay 15 licenciados en Cultura Física, seis Máster en Ciencias y cuatro Especialistas de post grado.

Para el experimento, la muestra fue constituida por 22 nadadores de diez años, de un total de 39 con esta edad, matriculados en el centro deportivo “Bello Palmar”, radicado en el Municipio Cotorro. Su selección se realizó mediante un muestreo aleatorio por sorteo simple (Mesa, 2006). Para definir la cifra seleccionada, se tuvieron en cuenta las particularidades organizativas del centro. Los atletas seleccionados poseían una experiencia deportiva promedio de 2,8 años de edad, dominio básico de las cuatro técnicas de nado y comenzaban el perfeccionamiento técnico, según las etapas de desarrollo de la natación, establecidas en el Programa de Preparación del Deportista (Falcón et al., 2012).

2.1.2 Organización de la investigación. Etapas.

El proceso de investigación para dar solución al problema planteado y cumplir el objetivo trazado se organizó en las etapas ya mencionadas; a continuación se explica lo ejecutado en cada una de ellas:

- Primera etapa: Estudio teórico.

Se realizó un estudio de los conceptos sobre la técnica deportiva y los de eficiencia técnica. Se indaga en los aspectos referentes al proceso de perfeccionamiento en la natación y se estudia la evolución de la técnica Dorso. Son resumidas las

características del proceso de enseñanza-aprendizaje en la natación y las particularidades de esta en Cuba para finalmente determinar los elementos psicomotores en las edades estudiadas. Para darle cumplimiento a esta etapa, fue necesario la utilización del método de análisis de documentos; su empleo permitió encontrar los fundamentos del objeto de estudio y de esta manera poder instrumentar los principales aspectos a tomar en cuenta al abordar las tareas didácticas. Para el desarrollo de una perspectiva teórica de referencia se utilizaron los métodos de análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracción-concreción.

- Segunda etapa: diagnóstico y diseño del sistema de las tareas didácticas.

En esta etapa se hizo un diagnóstico de la situación concreta del objeto de estudio con la utilización, de manera fundamental, del método de observación y la técnica de entrevista.

-- Características de la observación.

Para la observación se confeccionó una guía (Anexo 6) que recogió los aspectos de tipo cualitativo inherentes a la técnica de nado y que condicionan -- o son parte estructural -- de la ejecución subacuática del movimiento de brazos. Fueron agrupados estos aspectos en seis ítems con variantes cada uno de ellos, seleccionando, según la ejecución técnica, solo una de estas por ítems.

Se hizo un análisis de las características propias del modelo técnico, determinando cuáles eran los momentos y características que propician que el nadador adopte una postura corporal correcta para realizar el agarre del agua y a partir de este, el resto de la brazada subacuática. Se conciben seis aspectos básicos que describen el modo de la brazada en los nadadores.

El objetivo que persigue esta observación es determinar, mediante indicadores cualitativos, la estructura técnica de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles.

Se realizó un estudio piloto para validar el instrumento de observación, por un período de 15 días, dos observadores realizaron observaciones conjuntas en

sesiones de entrenamiento, en el centro deportivo “Cesáreo Fernández” del municipio Playa, La Habana. Se determinó modificar los ítems (tres) distancia que existe entre la mano al término del primer barrido ascendente y la superficie, eliminando la posibilidad de accionar fuera de la superficie del agua, por superficial y (seis) posición de la palma de la mano en su recorrido hacia la superficie, donde quedan tres variantes de las cuatro que se concibieron al inicio (se elimina: mano con palma hacia afuera).

La segunda semana se realizan otras observaciones pero estas individuales. Se valora la correlación de coincidencia en los aspectos observados por los investigadores utilizando el Coeficiente tetracórdico de contingencia. Este procedimiento permite correlacionar indicadores en la escala nominal, teniendo en cuenta los valores encontrados por los sujetos en cuatro posibilidades:

- Cuando observador uno y dos ven que ocurre el fenómeno.
- Cuando sujeto uno lo ve y dos no, y viceversa.
- Cuando observador uno y dos no ven que ocurre el fenómeno.

Los valores de correlación se encuentran entre los límites de -1 y 1. Donde 1 es el valor de máxima equivalencia y -1 la de mínima.

Se convierten los indicadores observados en valores numéricos adjudicándole el valor (1) cuando era observado el fenómeno y (0) cuando no. Finalmente se introducen los datos en una aplicación que determina el resultado de correspondencia.

Este estudio piloto arrojó un valor de correlación en los elementos observados por los dos sujetos de 0.90. Según Suslakov (como se citó en Zatsiorski, 1989) existe una interrelación estadística fuerte.

La observación se realizó en la Competencia Regional Occidental del 2010, evento donde se reúnen las provincias occidentales (desde Pinar del Río hasta Sancti Spíritus, incluyendo la Isla de la Juventud). Se coordina la autorización con la

comisión técnica para realizar el estudio mientras se ejecutaba la prueba de 100 metros técnica Dorso; los observadores recorrerían los laterales de la piscina en todo el evento. Se recogen los resultados (Anexo 7) calculando la frecuencia en cada ítem de la guía, obteniendo luego, el porcentaje de cada caso para el análisis posterior.

-- Características de la entrevista.

El objetivo que sigue la entrevista es conocer los niveles de actualidad que, sobre la técnica Dorso y el proceso de enseñanza-aprendizaje, tienen los preparadores del occidente de Cuba. Las características de la entrevista son individual y semiestandarizada (Castellanos, 1999).

Para comprobar el instrumento se realizó un estudio piloto con cuatro profesores del centro "Cesáreo Fernández", arrojando que las preguntas eran comprendidas y posibilitaban la recogida de la información deseada.

Se procedió inicialmente informando a los entrenadores con antelación que serían entrevistados durante el marco de las competiciones, escogiendo el tiempo de descanso entre las sesiones matutinas y vespertinas de manera tal que la atención del entrevistado fuera la más focalizada posible. Las respuestas fueron grabadas para facilitar la comunicación en el momento de la entrevista y realizar posteriormente un mejor análisis.

La entrevista (Anexo 8) consta de cinco preguntas y sus objetivos se detallan a continuación:

Pregunta 1: Determinar el conocimiento sobre las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje para la técnica Dorso.

Pregunta 2: Definir el tiempo que se dedica a la preparación técnica en las sesiones de entrenamiento con nadadores infantiles.

Pregunta 3: Identificar en qué aspectos se prioriza el trabajo técnico (frecuencia de brazadas, longitud de las brazadas o ambas)

Pregunta 4: Determinar la actualidad de la concepción del modelo ideal por parte de quien dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje de la técnica Dorso.

Pregunta 5: Indagar sobre los criterios para mejorar la eficiencia de la brazada subacuática por aumento de longitud propulsiva.

El análisis de los resultados se ejecutó por valoración comparativa según los presupuestos teóricos y el Programa Integral de Preparación del Deportista debido a que es el documento rector de la natación nacional.

-- Diseño del sistema de tareas didácticas.

Antecede a este diseño, la elaboración de la concepción del proceso de perfeccionamiento de la brazada subacuática de la técnica Dorso, sobre la base de un conjunto de razonamientos relativos a las relaciones entre lo técnico y lo metodológico, asumiendo las categorías didácticas al explicar este proceso en nadadores infantiles.

Una vez que se concibe cómo debe ser este proceso de perfeccionamiento, el sistema se diseña a partir de los resultados del diagnóstico, los fundamentos referenciales sobre el ideal de la técnica de la brazada subacuática y aquellos teóricos que revelan que el perfeccionamiento técnico es un proceso donde se busca una mayor asimilación, fijación y desarrollo de nuevas formas y variantes de la técnica (Matvéev, 1985), en el cual los objetivos coordinativos se basan en los detalles técnicos como los ángulos de aplicación de fuerza, las características cinemáticas y dinámicas, así como la agudización del sentido del agua y la disminución de la resistencia (Suárez y Mirkin, 2000).

Para ello se hace necesario el uso de tareas motoras especiales sobre la variedad de movimientos, combinaciones de acciones y trabajo con los segmentos corporales que propicien el incremento de la especialización por el logro de niveles superiores de coordinación y que además, persigan el incremento de las propulsiones (Suárez y Mirkin, 2000), indicadores directos de eficiencia técnica.

Las características de los atletas son asumidas conociendo que si bien, persisten errores técnicos en sus mecánicas de nado, existe un nivel de desarrollo en las habilidades motoras que, en adición al contexto de la edad, favorecen las condiciones para el perfeccionamiento técnico.

Son declarados los objetivos, métodos, medios, evaluaciones e indicaciones metodológicas respetando las particularidades del proceso de perfeccionamiento y asumiendo el método sistémico estructural como base de la modelación del sistema, de tal manera se confecciona el proyecto de sistema.

Este proyecto se socializa con metodólogos, profesores universitarios y entrenadores con el fin de tener en cuenta sus opiniones y criterios. Una vez agrupados los principales aspectos expresados se define el sistema explicitando 23 tareas didácticas, situadas en tres subsistemas que conforman los objetivos parciales del sistema, haciéndolos corresponder temporalmente con los periodos del curso escolar.

- Tercera etapa: Valoración de la aplicación de las tareas didácticas.

Se valoró la viabilidad y relevancia del sistema de tareas didácticas a través del método de usuarios. Para ello se elaboró una entrevista grupal donde los usuarios pudieron expresar los criterios que consideraron pertinentes sobre la propuesta. Estos fueron tomados en cuenta para el perfeccionamiento de la misma, así como la aplicación de campo que posteriormente se realizó.

Fue aplicado un experimento, de tipo natural y verificador con control riguroso de pre y post test en grupos seleccionados al azar (Arroyo, 2004). Se realizaron mediciones especializadas para la determinación de los aspectos relacionados con la eficiencia de nado, así como una serie de procedimientos y técnicas estadísticas que posibilitaron el análisis de los resultados.

Las pruebas (inicial y final) consistieron en nadar un tramo de 50 metros utilizando la técnica Dorso a modo competitivo, pero de manera individual, es decir, se nadó al máximo de las posibilidades, así la velocidad de ejecución condiciona cierta

automatización y se ejecuta el hábito motor, de forma que se obtiene el estilo del nadador.

Los indicadores cuantitativos medidos fueron la frecuencia de brazadas, el tiempo empleado en la distancia, la velocidad de nado y la efectividad de la brazada.

Los indicadores cualitativos, investigados a partir de la observación, fueron la ejecución del giro corporal, la profundidad del agarre del agua, así como del primer barrido ascendente y segundo descendente, la dirección de la mano al final de esta fase y la posibilidad de alargar la brazada propulsiva luego de ser ejecutada.

2.2. Diagnóstico del proceso de perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso en los nadadores infantiles.

Una vez confeccionados y aplicados los instrumentos de diagnóstico, se procedió al análisis de los datos obtenidos con el objetivo de caracterizar las condiciones técnicas de los nadadores, las variantes de los modelos motores que, sobre los indicadores cualitativos seleccionados, se manifiestan con mayor frecuencia, así como algunos aspectos metodológicos que son tenidos en cuenta por los entrenadores para la dirección de la etapa de perfeccionamiento.

- *Resultados del diagnóstico técnico de la brazada subacuática Dorso en los nadadores infantiles de la región occidental de Cuba.*

Se pudo comprobar que existe una gran cantidad de variantes del movimiento de brazos de la técnica Dorso. Esta variedad se debe a componentes relacionados con la posición corporal, posición de la mano para el agarre, posición de la mano al concluir el primer barrido ascendente, dirección y profundidad del segundo barrido descendente, recorrido del brazo al concluir el segundo barrido descendente y posición de la mano antes de salir del agua.

Se identificó que, durante el nado, más de la mitad de los nadadores realizan un giro corporal correcto, encontrándose valores del 53.5 por ciento (38 atletas) mientras que el restante 46.5 por ciento (33 atletas) nadaban sin ejecutar ondulaciones en el eje longitudinal durante la brazada (Figura 4).

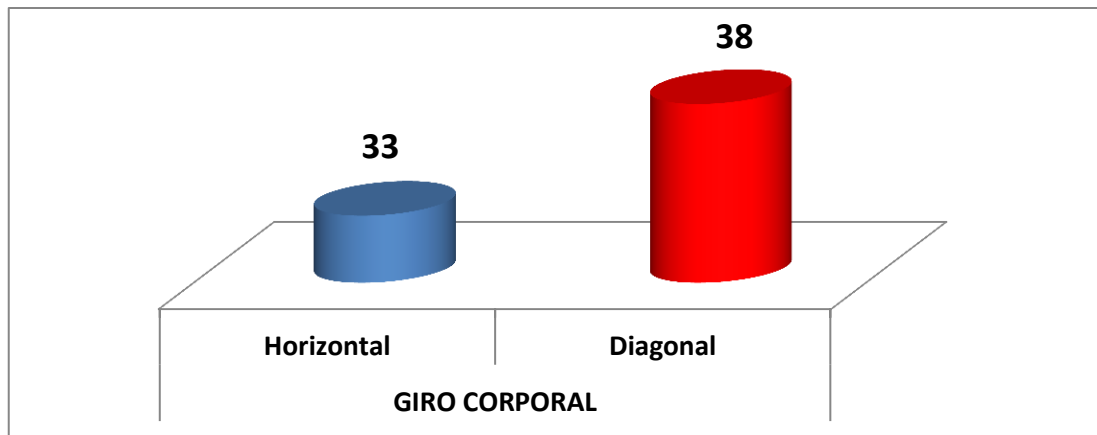


Figura 4. Rotación sobre el eje longitudinal. (Cantidad de nadadores).

La realización del segundo barrido descendente, con la profundidad correcta, es poco utilizado entre los nadadores infantiles, registrándose sólo en un 16.9 por ciento (12 atletas) de la muestra estudiada. Este dato, junto al giro del cuerpo antes señalado, invita a reflexionar sobre los procedimientos que se aplican para la enseñanza y perfeccionamiento de estos elementos. Puede ocurrir que no sean los más adecuados o que no se apliquen con efectividad, por lo que constituyen factores que inducen reforzar, en la propuesta de tareas didácticas, la atención a estos componentes.

La relación del giro corporal a la profundidad del segundo barrido descendente es alta; el 91.7 por ciento de los nadadores que realizan el gesto con una profundidad marcada en el segundo barrido descendente, habían realizado un correcto giro corporal.

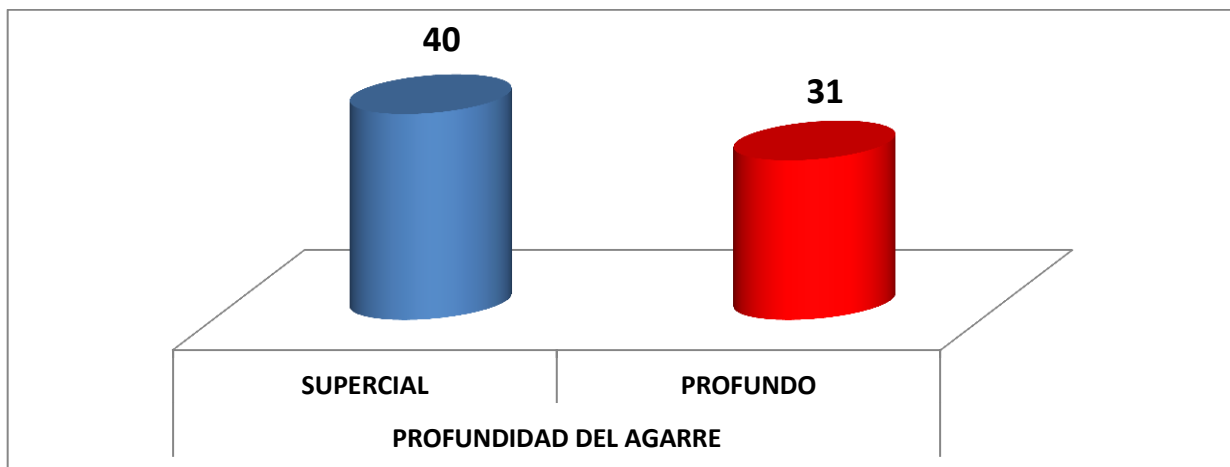


Figura 5. Posición de la mano para el agarre del agua (Cantidad de nadadores).

El momento en que concluía el primer barrido descendente y la mano se encontraba en la posición para el agarre, se registra que el 56.3 por ciento de los casos estudiados (40 atletas), lo realiza de manera superficial. (Figura 5)

Al valorar la relación entre el agarre del agua, luego del primer barrido descendente y el giro corporal que antes se ejecutó, se encuentra que el 81.6 por ciento de los nadadores que realizaron un giro corporal correcto, practicaron un agarre profundo.

La finalización del primer barrido ascendente es importante para la realización del segundo barrido descendente, de manera que si se realiza superficialmente, esta fase técnica tendrá poca profundidad. Se detectó que el 70,4 por ciento de los sujetos investigados (50 atletas) llevaron la brazada siguiendo este patrón, acercaron la mano a la superficie del agua mientras el resto lo realizó de manera profunda (Figura 6).

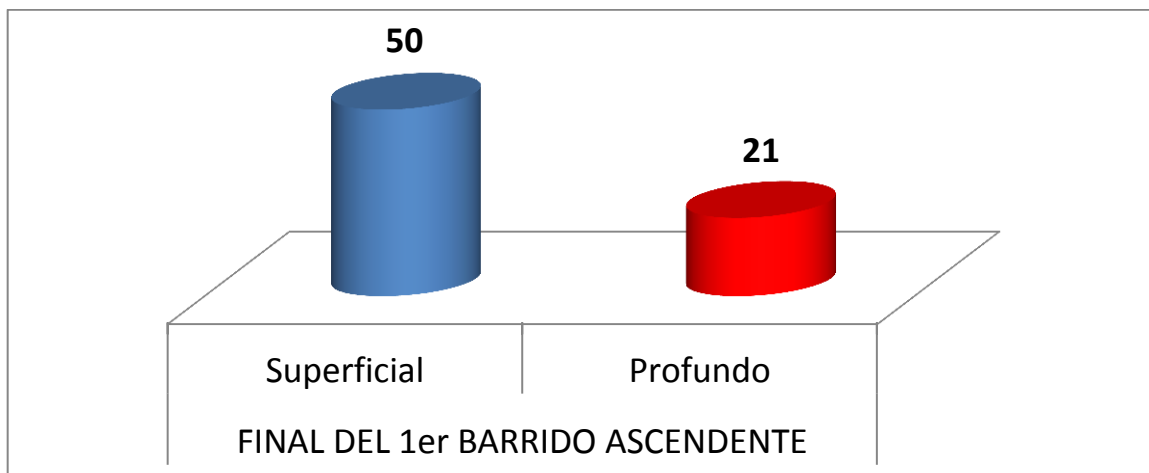


Figura 6. Profundidad de la mano luego del primer barrido ascendente (Cantidad de nadadores).

Uno de los factores para la realización del segundo barrido ascendente, según se ha citado, consiste en llevar la mano alejada del muslo y dirigirla hacia atrás y abajo. Fueron cincuenta los nadadores (70,4 %) que acercaron la mano al muslo, imposibilitando así cualquier alargamiento de la brazada propulsiva (Figura 7).

Este factor perjudica la efectividad de la brazada y la lateralidad del nadador, así como las consecuencias que conlleva para una acción eficiente (Maglisco, 1992). La adopción de este patrón se vincula a la inadecuada concepción empleada en el proceso de entrenamiento durante el trabajo técnico.

Existe potencial para la ejecución del segundo barrido ascendente, dado que veintiún nadadores, 29.6 por ciento de la muestra, realizó el segundo barrido descendente en la dirección correcta, y de ellos el 52.4 por ciento lo ejecutó con una profundidad considerable.

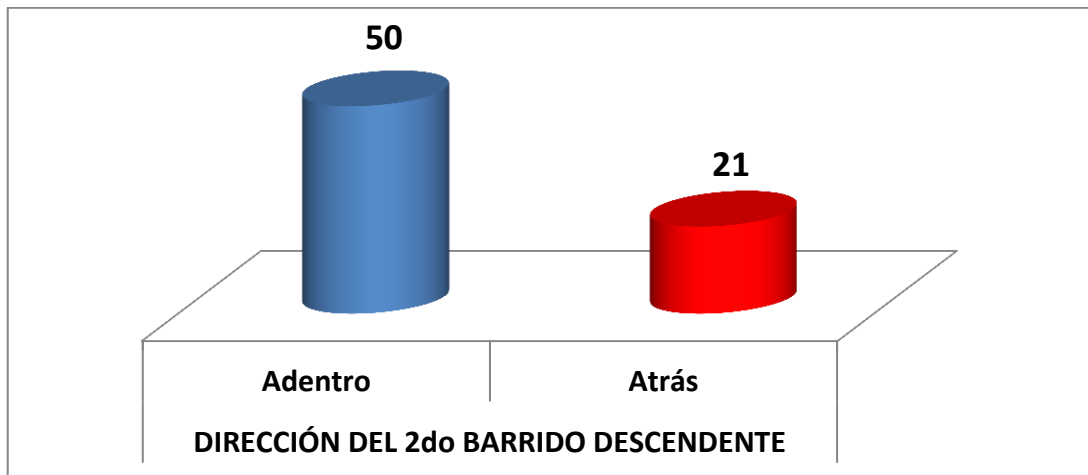


Figura 7. Trayectoria de la mano durante el segundo barrido descendente (Cantidad de nadadores).

El siguiente elemento de estudio es la dirección de la mano, luego de finalizado el segundo barrido descendente. Lo más común es llevarla directamente hacia arriba al abandonar la brazada subacuática lo que provoca una alineación incorrecta y la imposibilidad de alargar la brazada subacuática, aun en aquellos nadadores que han tenido movimientos profundos y con una dirección correcta, debido a que la distancia hasta la superficie es escasa (Figura 8).

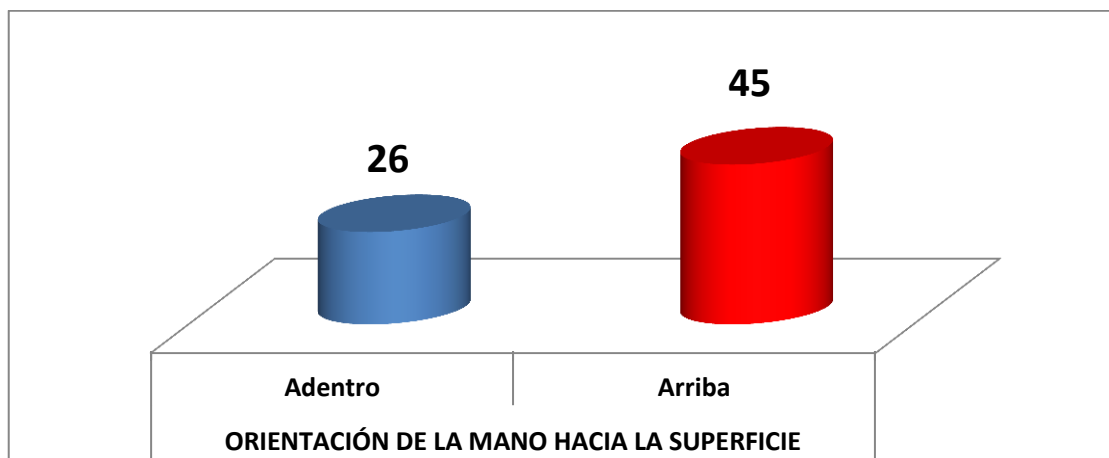


Figura 8. Finalización del segundo barrido descendente (Cantidad de nadadores).

Los resultados revelan que, en el caso de los nadadores estudiados, no se realiza ninguna acción de propulsión en el recorrido del brazo a la superficie (variante con la

palma hacia arriba). Los que efectuaron la acción con la palma de la mano hacia adentro fueron 24 nadadores, el 33.8 por ciento (Figura 9), el resto ejecutaron variantes defectuosas y poco eficientes. Es importante destacar que los ganadores, en ambos sexos, del evento individual 100 metro Dorso, practicaban el segundo barrido descendente con dirección, atrás y afuera.

Lo cual indica que dichos nadadores tienen una sensibilidad superior al contacto con el agua lo que propicia que, de manera intuitiva, modifiquen sus brazadas logrando un mejor patrón de movimientos, lo que coincide con los planteamientos de Counsilman (1974). Esta aseveración se fundamenta en los resultados del cruce de información entre estos datos y los resultados de la entrevista a los preparadores, quienes desconocían el correcto accionar, lo cual será ampliado próximamente.

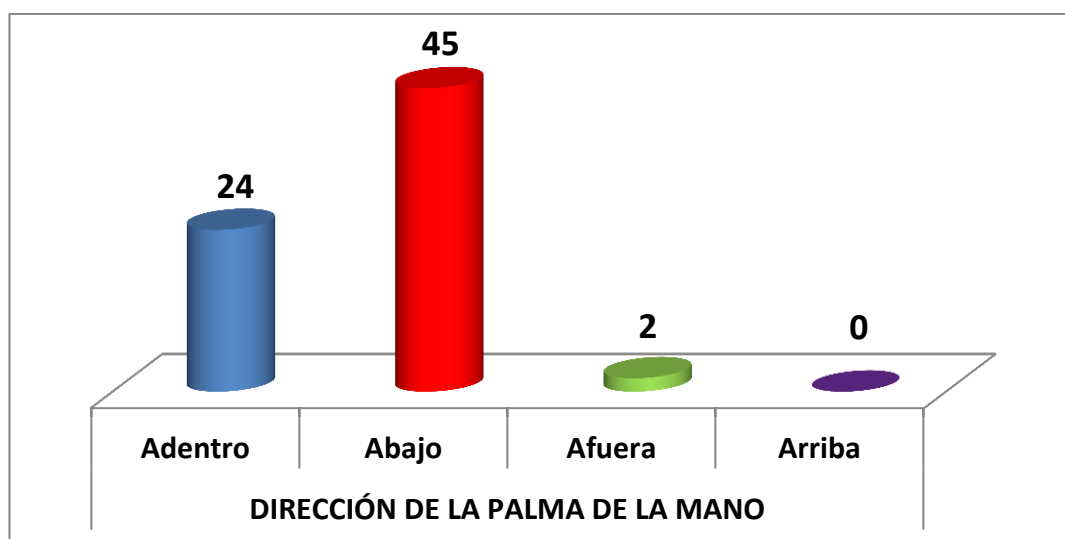


Figura 9. Posición de la palma de la mano en su trayectoria hacia la superficie (Cantidad de nadadores).

- *Resultados de la entrevista realizada a los entrenadores.*

Pregunta 1: Las respuestas se enmarcan en las condiciones expresadas según el Programa Integral de Preparación del Deportista. Se señaló por la totalidad de los entrevistados (21) las edades comprendidas para cada una de las etapas: iniciación,

perfeccionamiento y alto rendimiento. Todos coinciden en que el Dorso debe ser enseñado sobre los 7 -- 8 años y perfeccionarse durante los años siguientes.

En las respuestas no se encontró dispersión en cuanto a los momentos en que esta técnica de nado debe ser trabajada, ni el tiempo que está programado para perfeccionar los detalles técnicos propios del proceso de enseñanza-aprendizaje y la etapa de perfeccionamiento, lo que demostró que los entrenadores dominan el documento que emite la Federación Cubana de Natación para este propósito. Cabría la posibilidad de un estudio que corroborara si este conocimiento es llevado a la práctica debido a que, aun cuando no es objeto de esta investigación, se pudo observar la existencia de errores técnicos en todos los fundamentos, lo que demostró que las habilidades alcanzadas por los infantes no cuentan con similar alcance.

Pregunta 2: Los entrenadores no concuerdan en la importancia del trabajo técnico en estas edades y se manifiestan divergencias de juicios en cuanto a los porcentajes establecidos. Aun así, se debe destacar que todos le adjudican mayor tiempo al trabajo técnico que a otras direcciones/objetivos. Las posiciones de los entrenadores se presentaron de la manera siguiente: seis profesores proponen una relación 80-20 por ciento, uno 75-25, cinco 70-30, dos 65-35 y siete 60-40.

Se evidencia que el Programa Integral de Preparación del Deportista no es utilizado con el mismo criterio por todos los entrenadores.

Pregunta 3: La mayoría de los entrenadores encuestados se pronunciaron por el trabajo acentuado sobre la longitud de la brazada (11); mientras que los menos se inclinaron por la frecuencia (3). El resto (7) otorga la misma importancia a ambos componentes.

Estos datos reflejan la incorrecta concepción de la mayoría de los entrenadores sometidos a la encuesta. Estas edades se caracterizan por presentar fases en el desarrollo del individuo y dentro de ellas, se encuentran momentos de desarrollo óptimo como el aprendizaje motor y la frecuencia de movimientos cíclicos, por citar

los casos que interesan para este estudio, por lo que la respuesta más acertada sería el trabajo de ambas, ofrecida por un tercio de la muestra.

Pregunta 4: Se detectó en los resultados que 20 profesores tenían un total desconocimiento de la existencia del segundo barrido ascendente, poniéndose de relieve que los términos que se dominan son los que se utilizaban hace 40 años, tales como: entrada, halón, tirón y recobro (13 entrenadores). Solamente un entrenador conocía de la existencia de la terminología de Maglischo (1992) sin tener dominio de las particularidades de este modelo técnico. Cinco entrenadores utilizan los preceptos de dividir el movimiento en los períodos aéreo y acuático, lo cual constituye una dificultad para la enseñanza y perfeccionamiento de los elementos técnicos ya que se obvian detalles esenciales de la ejecución motora. Aun cuando todos los entrenadores son graduados de la Licenciatura de Educación Física y Deporte se responde por dos entrenadores que no conocían la existencia de una nomenclatura para fase alguna, lo que atenta de manera absoluta con el proceso de entrenamiento técnico que requieren los nadadores infantiles.

Pregunta 5: Todos los entrevistados refirieron la necesidad de profundizar en las particularidades del tema y conocer, de manera más amplia, los elementos que caracterizan el trabajo desde la concepción del sistema de tareas didácticas para proceder a su implementación. Las respuestas se comportaron de la siguiente manera: Si, responden 4 entrenadores, 6 alegan que no, mientras el resto plantean, tal vez.

Al no conocer la importancia de la dirección afuera y abajo en el segundo barrido descendente, en oposición a lo que históricamente enseñan --llevar la mano hacia el muslo -- y lo perjudicial que esto resulta para un correcto desempeño mecánico, resulta difícil replantearse una nueva noción de trabajo, sobre todo si esta genera dudas sobre los beneficios técnicos.

2.3 Concepción del sistema de tareas para el perfeccionamiento de la brazada subacuática de la técnica Dorso.

Izaguirre (2011) refiere que la argumentación de una concepción, debe precisar en qué consiste y cuáles son sus fundamentos. En tal sentido, se asume esta lógica expositiva describiendo la concepción desde su dinámica y jerarquía.

La concepción que se presenta consiste en un conjunto de razonamientos sobre el perfeccionamiento de la brazada subacuática de la técnica Dorso y se establecen las relaciones entre lo técnico y lo metodológico, asumiendo las categorías didácticas al explicar de manera modélica, este proceso en nadadores infantiles.

En el proceso de la preparación deportiva, el significado primordial de la relación del entrenador y el deportista es la determinación precisa de los objetivos. Estos no se reducen sólo al logro deportivo; se definen en función de la preparación integral del atleta lo que está condicionado por las funciones sociales del deporte.

En un sentido amplio, el objetivo fundamental de la actividad deportiva, consiste en contribuir al desarrollo multilateral, físico y mental del individuo y se cumple durante todo el proceso de preparación y en la competencia (Matvéev, 2001).

En la concreción de los objetivos es necesario correlacionarlos en el tiempo de su ejecución, subdividiéndolos en objetivos parciales, en subsistemas y tareas, para que su aplicación sea realmente posible en los términos previstos.

El sistema de tareas didácticas que se propone está estructurado para que sea aplicado en el proceso de preparación deportiva de nadadores infantiles, relacionado directamente con la preparación técnica y temporalmente concebido dentro de la etapa de perfeccionamiento, durante un curso escolar.

El objetivo general del sistema propuesto se orienta a *augmentar la eficiencia en la brazada subacuática Dorso, mediante un sistema de tareas didácticas que propicien el reposicionamiento del brazo en las fases técnicas y el incremento de la longitud propulsiva*. Para tal fin se han estructurado tres subsistemas de tareas didácticas, que están dirigidos a la creación de habilidades motrices, definiéndose como

objetivos parciales incrementar el giro corporal sobre el eje longitudinal, realizar la brazada amplia y profundamente, así como alargar la brazada propulsiva.

El contenido del sistema de tareas didácticas, se relaciona específicamente con el perfeccionamiento de la brazada subacuática, período en la cual se cumplen las principales acciones motrices que generan la propulsión del nadador. Para tal razón es necesario abordar el concepto de técnica deportiva, asumiendo la descripción de Schmidt (1991):

“Conjunto de modelos biomecánicos y anatómico-funcionales que los movimientos deportivos tienen implícitos para ser realizados con la máxima eficiencia. Es por tanto una concepción ideal basada en los conocimientos científicos actuales, la cual cada atleta aspira realizar...” (p. 4).

Bajo este referente, se adopta el modelo ideal de la brazada subacuática de la técnica Dorso descrito por Costill, Maglischo y Richarson (1994).

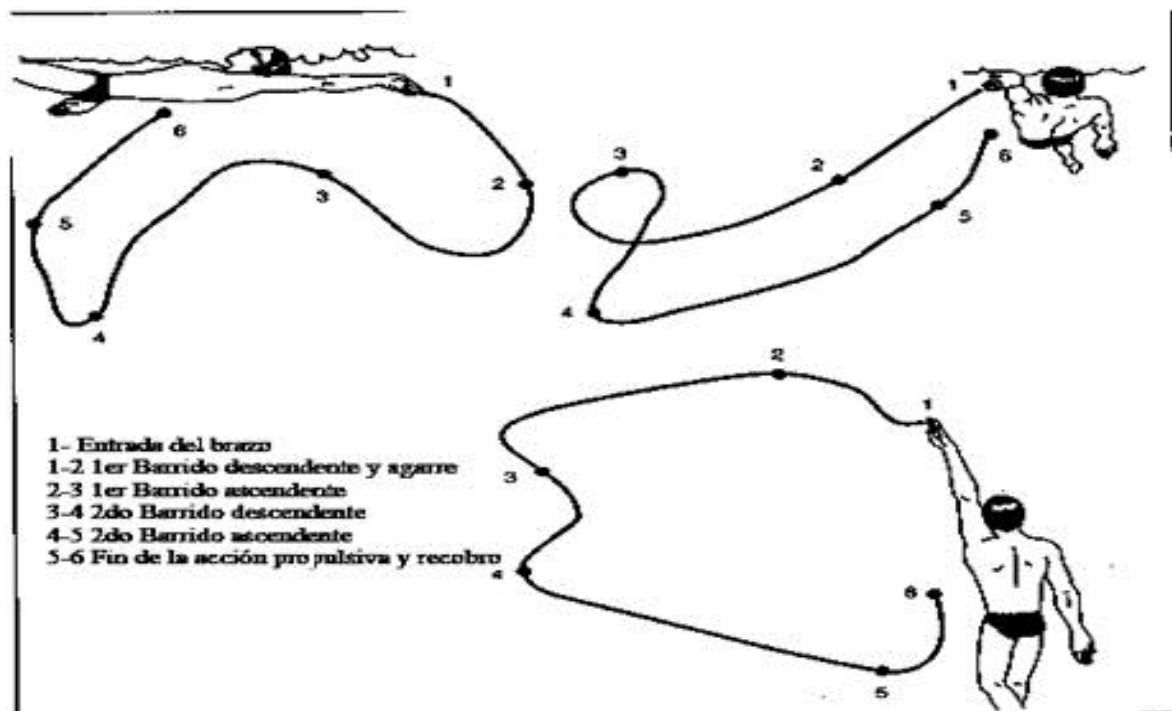


Figura 10. Modelo técnico ideal del nado Dorso. Adaptado de Costill, Maglischo y Richarson (1994).

Este modelo técnico contiene dos aspectos como características fundamentales de eficiencia técnica:

- En todo momento del ciclo de brazos existirá una fase de carácter propulsiva lo que genera una continuidad en el avance del atleta con la mínima pérdida de velocidad.
- El alargamiento de la brazada propulsiva, por la ejecución del segundo barrido ascendente, propicia mayor potencialidad de avance.

En cuanto a los principios del entrenamiento deportivo, como proceso pedagógico, se consideran no sólo aquellos que resultan propios del entrenamiento deportivo; también se toman en cuenta otros, que se manifiestan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el deporte.

Cualesquiera sean las condiciones de la preparación deportiva, esta no puede obviar principios tales como, la unidad de la exigencia y el respeto hacia el individuo, educar en el colectivo y el trabajo para el bienestar común, tener en consideración las diferencias individuales, los principios de conciencia, actividad, claridad y sistematización (Matvéev, 1985).

La preparación y el nivel de creatividad del entrenador permitirá que estos principios sean considerados al definir, planificar, ejercitar y evaluar los contenidos del sistema de tareas didácticas.

Es necesario abordar los medios y métodos del entrenamiento deportivo, desde las posiciones pedagógicas generales, teniendo en cuenta que la preparación deportiva es un proceso de enseñanza-aprendizaje especializado. Esto significa que si se logran los objetivos propuestos se presupone que exista una apropiación -- por parte del atleta -- de conocimientos y habilidades conjuntamente con la adaptación de las capacidades físicas generales y especiales, que determinan y condicionan la asimilación de los contenidos del entrenamiento que, en última instancia, propician el progreso deportivo.

Los contenidos de la preparación se cumplen a través de los medios, los cuales son el conjunto de ejercicios específicos que se emplean en la preparación del atleta. Son las acciones mediante las cuales se forman determinadas habilidades, se desarrollan hábitos, se influye sobre una u otra capacidad, independientemente de las variantes de reproducción de las acciones (Matvéev, 2001). Por su parte Platonov (1999) plantea que son los ejercicios que influyen en el dominio deportivo y pueden ser propios de la preparación general, auxiliar, específica y competitiva. Autores como Cherrniak y Kachaev (1978), Berger y Haupmann (1985); Harre (1987); Colli et al. (1988) y Berger (1990), proponen otras clasificaciones.

En el ámbito pedagógico, la tarea didáctica es asumida como la vía elemental que garantiza la relación alumno-maestro. Kuznetzova (como se citó en Zaldívar y Mayo, 2014) entiende que el medio que garantiza la dirección del proceso y el dominio de los conocimientos y habilidades, es la tarea didáctica.

Es en la tarea donde se resuelve una acción elemental con un objetivo inmediato, en el contexto del objetivo del sistema. En la tarea están presentes todos los componentes del proceso y no tiene sentido descomponerla. Las tareas pueden contener operaciones; es el conjunto de ellas, como sistema, el que permite alcanzar el objetivo (Álvarez, 1994). El mismo autor refiere que el concepto de tarea es relativo. Lo que en cierto contexto es una tarea, en otro sistema se puede convertir en una operación de una tarea más compleja.

Zaldívar y Mayo (2014) entienden que la tarea didáctica es la unidad de análisis de la clase, por ser el elemento más simple de la relación maestro-alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estar organizadas y planificadas en lógica sucesión con una determinada intencionalidad e implicar a los mecanismos didácticos que intervienen en la apropiación de conocimientos y habilidades por parte de los alumnos; además, son medios con la capacidad de procesos, que deben generar otros procesos en los alumnos, en el profesor y en el grupo.

Al asumir la tarea didáctica como medio específico con el cual se abordarán los contenidos de la preparación técnica para el desarrollo de las habilidades y los hábitos motores requeridos en el perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso, es necesario reflejar los razonamientos que, sobre ellas, se han formulado por parte de los autores ya citados:

- Es el medio que garantiza la dirección del proceso y el dominio de los conocimientos y habilidades.
- Es la unidad de análisis de la clase.
- La tarea individualmente no garantiza el cumplimiento de la habilidad, es el conjunto de ellas, como sistema, el que permite alcanzar el objetivo.
- El concepto de tarea es relativo.

Los juicios para la conformación de las tareas didácticas se basaron, fundamentalmente, en el patrón técnico que garantiza la mayor eficiencia de nado; a partir de este se realizó el diagnóstico, que permitió detectar las deficiencias técnicas de los nadadores participantes y establecer, mediante la revisión en textos especializados dirigidos al perfeccionamiento de la brazada Dorso, la inclusión de acciones técnicas para este fin. Igualmente se agregan ejercicios que son realizados frecuentemente en las etapas propias del proceso de enseñanza-aprendizaje de los nadadores, pero adaptados al objetivo de los subsistemas de tareas, según el criterio de los usuarios.

El componente didáctico que permite la estructuración lógica e interna del contenido de la enseñanza es el método (Álvarez, 1994). Por su parte Collazo (2002) define que en términos de entrenamiento deportivo, el método constituye una categoría que permite la organización de la carga en estrecha relación con los objetivos propuestos. Mientras que Weineck (2005) entiende que estos suelen presentarse como procedimientos prácticos, desarrollados metodológicamente a fin de satisfacer los objetivos propuestos.

Según Matvéev (2001) los métodos para la enseñanza están estructurados en tres grupos:

1.- Sensoperceptuales: visual directo, visual indirecto, auditivos y propioceptivos.

2.- Verbales: explicación, ordenamiento, descripción.

3.- Prácticos:

- Para el aprendizaje: del todo o global, de las partes o fragmentado y global-fragmentado–global

- Para el perfeccionamiento: estándar, variable, combinado, juego y competencia.

La utilización de los métodos sensoperceptuales y verbales están presente en todo el sistema, dado que son diversas las tareas, las explicaciones, demostraciones e imitaciones que conllevan el uso de estos procedimientos para la adquisición del conocimiento, facilitando el tránsito hacia la creación del hábito motor. Dentro de los prácticos se utiliza, fundamentalmente, el fragmentado.

Las tareas se han estructurado con carácter sistémico ya que, como se ha mencionado, según los preceptos de Álvarez (1994), sólo en el sistema se garantiza el dominio de la habilidad, no así mediante el cumplimiento de la tarea aislada. De esta manera, se organizan las tareas didácticas en subsistemas que responden a objetivos parciales dentro del objetivo general del sistema. En tal sentido los subsistemas y las tareas didácticas guardan estrecho nexo entre sí, siendo unos condiciones previas para la realización de los otros.

Se organizan siguiendo el principio pedagógico del tránsito de lo simple a lo complejo y en cada una de ellas se integran las habilidades motrices, ya aprendidas, con las nuevas por aprender.

Las tareas transitan por la metodología de la enseñanza-aprendizaje de cualquier fundamento técnico en la natación:

- Representación de la tarea motriz.

- Ejecución con apoyo estático.
- Ejecución con apoyo dinámico.
- Ejecución con aumento progresivo de la distancia.

La utilización de medios auxiliares de enseñanza (tablas de pateo y flotadores de piernas) se considera a partir de su condición de facilitadores del proceso y se adicionan a cada paso metodológico, según corresponda.

El sistema de tareas didácticas debe influir en la preparación técnica; por tal motivo, el desarrollo de las capacidades que garanticen el logro de este objetivo será esencial. Es criterio de García, Navarro y Ruiz (1996) que, cuando se hace referencia a la preparación técnica, el nivel de desarrollo de las capacidades coordinativas adquiere especial importancia.

Neumaier (1995) relaciona el entrenamiento de la técnica deportiva con el conjunto de procesos y medidas relacionadas con la optimización sistemática de la coordinación del movimiento. Según Cadierno (2003), las capacidades a desarrollar en la preparación técnica persiguen, fundamentalmente, mejorar la coordinación; estas capacidades son utilizadas de manera consciente en la regulación y dirección de los movimientos y se desarrollan sobre la base de las aptitudes físicas.

Según Ruiz (como se citó en Barrios y Ranzola, 1998) las capacidades coordinativas se pueden organizar y estructurar en tres grupos: generales, especiales y complejas.

- Generales (regulación de movimientos, adaptación y cambios motores)
- Especiales (orientación, anticipación, diferenciación, acoplamiento, equilibrio, velocidad de reacción y ritmo)
- Complejas (aprendizaje motor y agilidad)

En el sistema de tareas didácticas que se propone se abordan, de manera fundamental, las capacidades coordinativas siguientes:

- Capacidad reguladora del movimiento. Se manifiesta cuando es comprendida la tarea motora y se cumple con los requerimientos motrices necesarios.
- Capacidad de orientación. Se evidencia en la regulación y mantenimiento de la orientación espacio-temporal de los segmentos corporales durante la acción motriz.
- Capacidad del ritmo: Se expresa en la posibilidad de alternar, de manera fluida, las tensiones y distensiones musculares percibiendo, de manera clara, los ritmos de los movimientos influyendo en ellos, modificándolos, diferenciándolos, acentuándolos y creando nuevos ritmos.
- Capacidad de diferenciación: Permite analizar y diferenciar las características de cada movimiento, apreciando sus particularidades, tanto en tiempo como en espacio, las particularidades de las tensiones musculares, así como reconocer las partes y fases más importantes del mismo.
- El aprendizaje motor, como capacidad coordinativa compleja, permite asimilar técnicamente nuevas acciones motrices y resulta determinada por las particularidades individuales de asimilación y por la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del sistema de tareas didácticas, en general, de los subsistemas y de cada tarea, se prevé desarrollarlo a través de la ejecución global de la técnica de nado, controlando los indicadores de la estructura de la misma. Se realizará en cortes concretos, luego de la aplicación de cada subsistema, para comprobar la adquisición de las habilidades motrices parciales y al término de la implementación de todo el sistema, para comprobar si se ha cumplido el objetivo general de este. Para tal efecto, se ha creado para cada subsistema, una guía de observación con los indicadores precisos que evalúan la habilidad motriz que manifiesta el cumplimiento del objetivo parcial correspondiente; así mismo sucede con el sistema, donde se utiliza la guía que posibilita la evaluación global de la técnica de nado Dorso.

Estos criterios están fundamentados en los referentes teóricos de García, Navarro y Ruiz (1996) quienes plantean que, en los deportes cíclicos, el análisis global del

gesto técnico, así como, el control de los diferentes aspectos coordinativos, permiten la evaluación de la ejecución técnica.

También se toma en cuenta el criterio de Vasconcelos (2000) quien advierte que el control del nivel de preparación técnica es la evaluación de las capacidades de ejecución y de la forma como son ejecutados los movimientos asimilados. Este autor describe dos métodos para el control y evaluación de la preparación técnica: el visual y el instrumental, siendo el primero el más difundido, caracterizándose por un análisis cualitativo de la ejecución del movimiento por parte del atleta, mientras que el segundo facilita la descripción cuantitativa de la técnica. Métodos que según Donskoi (1987) y Zatsiorsky (1989), permiten establecer criterios de efectividad.

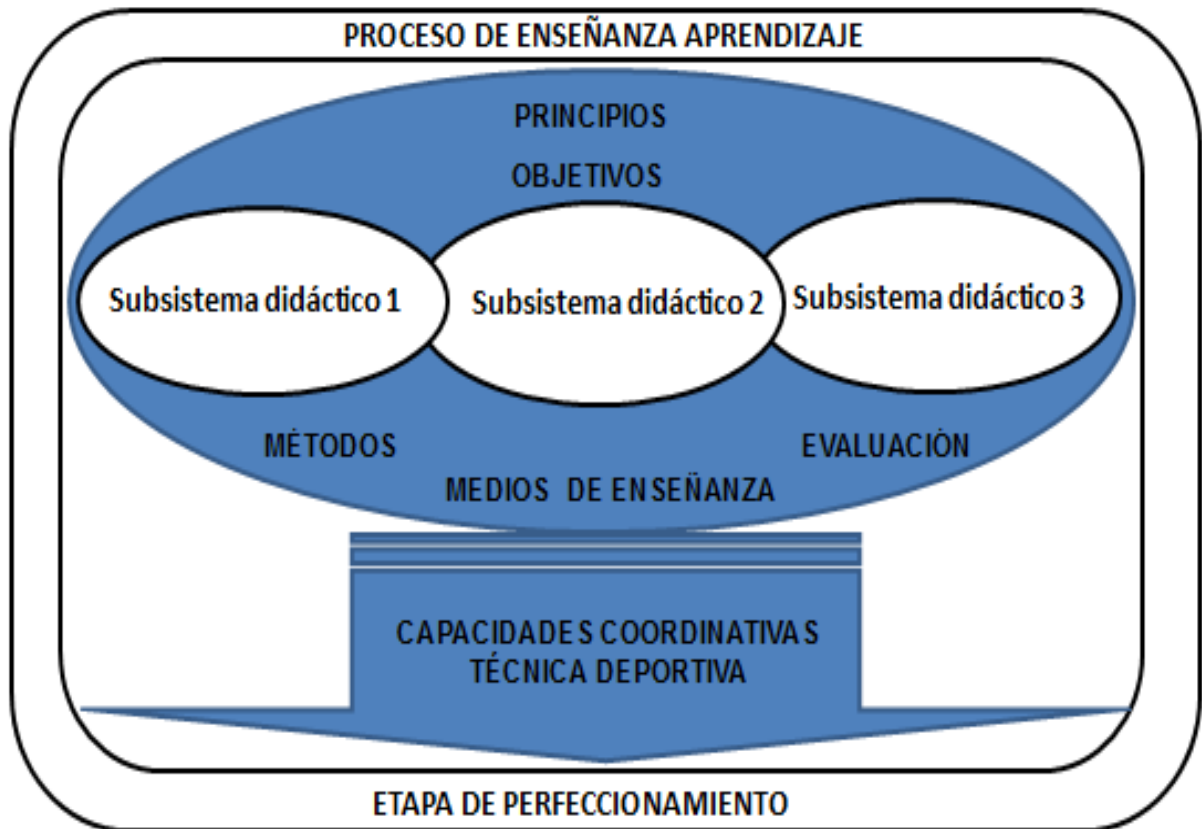


Figura 11. Concepción del sistema de tareas en el contexto del proceso de enseñanza aprendizaje.

2.4 Sistema de tareas didácticas para el perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles.

Se exponen en este acápite la jerarquía y dinámica del sistema de tareas didácticas, su sistema de objetivos, las indicaciones metodológicas que le resultan propias, así como los indicadores evaluativos. Para tal fin se ha seguido la metodología propuesta por de Armas, Lorences y Perdomo (2003).

-- Fundamentación.

Teniendo en cuenta la caracterización de la estructura de nado de los atletas infantiles en cuanto a carencias y potencialidades, a lo que se adicionan las oportunidades del sistema deportivo cubano; se estructura el sistema de tareas didácticas propio de la metodología de la enseñanza de la técnica de nado Dorso, insertándose en la etapa de perfeccionamiento del fundamento técnico identificado como *movimiento de brazos*.

Se asume el concepto de técnica deportiva de Schmidt (1991) quien plantea que es el conjunto de modelos biomecánicos y anatómico-funcionales que los movimientos deportivos tienen implícitos para ser realizados con la máxima eficiencia, adoptándose el modelo técnico de Costill, Maglischo y Richarson (1994), considerándolo como el más eficiente debido a que contiene el segundo barrido ascendente lo que provoca que en todo momento del movimiento de brazos esté en acción una fase propulsiva lo que aumenta la longitud de la brazada propulsiva y posibilita la mantención, relativamente estable, de la velocidad del nadador.

El logro del objetivo general del sistema de tareas didácticas, se sustenta en el cumplimiento de los objetivos parciales correspondientes a los tres subsistemas que lo estructuran, estos se han organizado a partir de la influencia que ejercen sobre el desempeño técnico en el nado Dorso.

-- Contexto social.

El sistema de tareas didácticas es concebido para aplicarlo en atletas infantiles que cuentan con la edad de 10 años y transitan por el tercer año de entrenamiento

básico según el Programa Integral de Preparación de Deportista, haciendo corresponder los dos primeros subsistemas con los periodos uno y dos del curso escolar, mientras que el tercer subsistema abarcará los periodos tres y cuatro, debido a que sobre este objetivo los nadadores no acumulan experiencia motora precedente y según Maglischo (2004), con la inclusión del segundo barrido ascendente, la técnica Dorso, en cuanto a coordinación se refiere, se convierte en la más compleja de las cuatro formas de nado competitivas. Las clases de entrenamiento tendrán frecuencia diaria con duraciones de 120 minutos, dedicando para el objetivo técnico aproximadamente 30 minutos.

-- *Diseño.*

- *Objetivo general:*

Aumentar la eficiencia en la brazada subacuática Dorso mediante un sistema de tareas didácticas que propicien el reposicionamiento del brazo en las fases técnicas y el incremento de la longitud propulsiva.

- *Subsistema didáctico No. 1: "Realización del giro corporal durante el nado".*

Objetivo: Ejecutar pronunciadamente el giro corporal en el eje longitudinal para facilitar la profundidad de la brazada subacuática.

- Datos generales del subsistema didáctico No. 1:

Duración: Entre 8 y 11 semanas, según la habilidad técnica de los atletas.

Frecuencia del trabajo dirigido a la dirección técnica: entre 2 y 3 días a la semana. En el resto del entrenamiento se reforzará la habilidad trabajada en la sesión.

Intensidad: Baja mientras se trabaja la dirección técnica y puede incrementarse una vez exista el hábito motor, tanto en tareas técnicas, como en series de otras direcciones.

Duración por sesiones de entrenamiento: entre 20 y 30 minutos.

Tarea didáctica 1.1. Objetivo: Ejecutar giros corporales con la máxima amplitud posible para optimizar la posición corporal.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, los brazos al lado del cuerpo, vista hacia el frente y abajo, realizando movimientos continuos de piernas.

Ejecutar alternadamente movimientos coordinados de giro del cuerpo sobre el eje longitudinal.

Indicaciones: Se trabaja inicialmente con apoyo (con una mano, se sujeta ligeramente al atleta por el centro de la espalda) para luego realizar el ejercicio con aletas y finalmente, solos. Para el cumplimiento de esta tarea se adoptará una posición cómoda y segura en el agua. En todo momento se debe realizar la tarea descrita con un sentido agudo de las sensaciones propioceptivas del agua sobre la piel. El giro no puede llegar a los 90 grados y se debe velar por la posición de la cabeza.

Esta tarea posibilitará que, una vez aprendida con la inclusión del movimiento de brazos, se realice un primer barrido descendente profundo, además de disminuir la resistencia frontal. Tendrá relación con todas y cada una de las tareas didácticas, dado que es la condición para poder ejecutar una brazada subacuática profunda.



Figura 12. Posición del cuerpo girando sobre el eje longitudinal sin movimiento de brazos.

Variantes de la tarea: aumentar el ritmo de pateo, colocar un objeto sobre la frente o cerrar los ojos.

Tarea didáctica 1.2. Objetivo: Ejecutar giros sobre el eje longitudinal con la máxima amplitud posible desde posición alterna de brazos para optimizar la posición corporal.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, con un brazo al lado del cuerpo y el otro extendido arriba, en lo que sería la entrada al agua, realizando movimientos de piernas.

Desde esta posición ejecutar movimientos coordinados de giro sobre el eje longitudinal hacia el lado del brazo que se encuentra extendido arriba y regresar a la posición inicial.

Indicaciones: Dicha tarea sigue el desarrollo del giro del cuerpo pero acercándose hacia la posición del cuerpo en el agua mientras se nada Dorso, persigue además, la realización del giro manteniendo la lateralidad y horizontalidad. El giro no debe llegar a los 90 grados y la posición de la cabeza y la vista es preciso se mantengan en la posición adecuada. El brazo que se encuentra arriba es conveniente que descienda describiendo el barrido descendente, lo que no se debe señalar; de esta forma, se trabajará de manera más natural y la tarea creará las bases para las futuras acciones técnicas.

Variantes de la tarea: Mantener el giro desplazándose por periodos más largos cada vez, colocar objetos en la frente y/o aumentar la velocidad de desplazamiento.



Figura 13. Brazos contrarios girar y volver a la posición inicial alternadamente.

Tarea didáctica 1.3. Objetivo: Ejecutar, alternando la posición de los brazos, giros corporales con la máxima amplitud procurando menor resistencia frontal.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, con un brazo al lado del cuerpo y el otro extendido arriba, realizar movimientos de piernas continuos.

Ejecutar giros corporales sobre el eje longitudinal alternando la posición de los brazos luego de 6 movimientos de piernas.

Indicaciones: Cada vez se acerca más a lo que es la mecánica de nado de la técnica Dorso, ejecutando giros del cuerpo sobre el eje longitudinal. La fijación de los giros pronunciados es el principal objetivo de esta tarea; es decir, mantener.

Este giro no debe llegar a los 90 grados y se debe velar que la posición de la cabeza y la vista se mantengan correctas. Es recomendable recalcar que la posición de la mano para el agarre del agua, se encuentre sumergida, con el fin de facilitar el primer barrido ascendente. El recorrido de los brazos debe realizarse a ritmo lento.



Figura 14. Girar el cuerpo sobre el eje longitudinal alternando brazos.

Tarea didáctica 1.4. Objetivo: Ejecutar giros corporales amplios procurando con un hemicuerpo brazadas subacuáticas profundas.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, con los brazos al lado del cuerpo, movimiento continuo de piernas.

Realizar giros sobre el eje longitudinal conjuntamente con el ciclo completo de un brazo.

Indicaciones. En la realización de esta tarea participa sólo uno de los hemicuerpos en cada tramo de trabajo, el otro se encuentra en situación de pasividad. Si la tarea es ejecutada correctamente, y el segundo barrido descendente es accionado hacia atrás, no debe presentarse desviación de la trayectoria durante el avance; este detalle puede constituir un elemento para verificar la correcta ejecución.

Tarea didáctica 1.5. Objetivo: Acentuar el giro corporal en la coordinación global de la técnica Dorso con pausas durante el recobro y entrada de los brazos.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, brazos arriba, movimientos continuos de piernas.

Ejecutar la brazada Dorso con pausas mientras un brazo entra y el otro está por salir del agua, extremando el giro sobre el eje longitudinal.

Indicaciones: En el cumplimiento de esta tarea debe acentuarse el giro. Es conveniente velar por la correcta dirección y profundidad del segundo barrido descendente aunque no se haya trabajado de manera específica.

Variantes: utilizar tareas didácticas tales como: variar por momentos o aumentar la velocidad de las acciones propulsivas, colocar objetos en la frente, elevar un brazo a la vertical mientras el otro trabaja y otros que se ajusten a la habilidad del atleta.

-- *Evaluación del subsistema de tareas didácticas No. 1:* Se evaluará a partir de considerar la calidad de la ejecución de cada una de las tareas, en pruebas de 25 ó 50 metros. Al concluir el subsistema didáctico, se nada Dorso en la distancia de 50 metros a ritmo competitivo, evaluando si el objetivo se ha cumplido mediante la guía de observación prevista para este momento (anexo 9).

- *Subsistema didáctico No. 2* “Realización de la brazada subacuática amplia y profunda”.

Objetivo: Aumentar la eficiencia de nado realizando el segundo barrido descendente con dirección óptima y amplitud máxima.

- Datos generales del subsistema didáctico No. 2:

Duración: Entre 8 y 11 semanas, según la habilidad técnica de los atletas.

Frecuencia del trabajo dirigido a la dirección técnica: entre 2 y 3 días a la semana, aunque en el resto de los entrenamientos se reforzará la habilidad.

Intensidad: Baja, mientras se trabaja la dirección técnica; una vez exista la habilidad puede incrementarse, tanto en tareas como en series de otras direcciones.

Duración de las tareas por sesiones de entrenamiento: entre 20 y 30 minutos.

Subsistema de tareas didácticas:

Tarea didáctica 2.1. Objetivo: Ejecutar aisladamente el segundo barrido descendente con la mayor profundidad posible para propiciar el alargamiento de la brazada propulsiva.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, ambos brazos al lado del cuerpo, movimiento continuo de piernas.

Llevar un brazo a la flexión de 90 grados, en lo que sería el inicio del segundo barrido descendente, el otro permanece inactivo. Desde allí y en dirección atrás, empujar el agua hasta el punto más profundo posible.

Indicaciones: Esta tarea pretende conseguir una correcta ejecución de la fase señalada, aislándola completamente de otros elementos que componen la técnica, por lo que el patrón mecánico debe contar con la mayor concentración de la atención; para esto es importante que, primero se realice lentamente siguiendo la trayectoria correcta, pueden ser utilizados los medios de enseñanza para facilitar la tarea. El retorno de este brazo a la posición inicial será irrelevante siempre y cuando se mantenga la posición corporal. Se debe enfatizar que la mano, en el comienzo de la tarea, se encuentre ligeramente hundida de manera que no sobresalga de la superficie. Concluye la acción motora con el brazo completamente extendido y separado del muslo, velando por la mayor amplitud posible en el recorrido.



Figura 15. Fijar los momentos inicial y final del segundo barrido descendente.

Tarea didáctica 2.2. Objetivo: Ejecutar, sólo con un brazo, el segundo barrido descendente unido al giro corporal propiciando la coordinación global de nado.

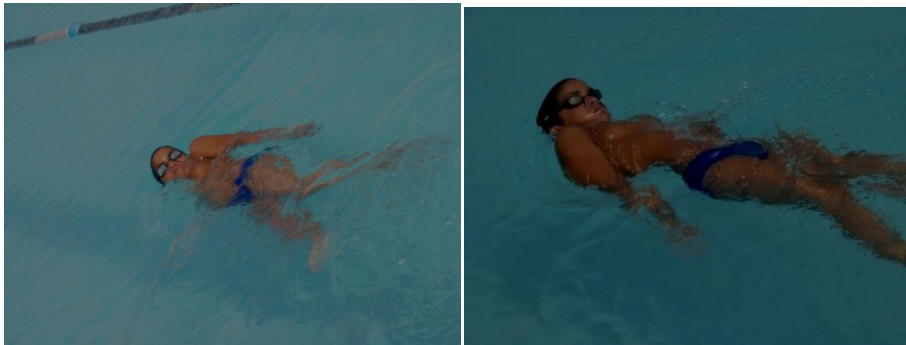


Figura 16. Fijación del segundo barrido descendente y el giro corporal.

Descripción. Posición inicial: ambos brazos al lado del cuerpo, ejecutar movimientos continuos de piernas.

Un brazo realiza la segunda fase descendente hasta el punto más profundo posible, adicionando en cada barrido descendente un giro del cuerpo sobre el eje longitudinal hacia el lado opuesto, en coincidencia con la ejecución de seis movimientos de piernas, el otro brazo permanece inactivo.

Indicaciones: La tarea persigue la integración de dos subsistemas didácticos. El movimiento se ejecuta con giro y debe ser trabajado en función de la coordinación; si antes no se exigía dirigir la atención a esta dirección, ahora será un elemento indispensable. Se deben seguir las recomendaciones indicadas para la tarea anterior, poniendo especial atención en que el giro del cuerpo no acorte el segundo barrido descendente.

Tarea didáctica 2.3. Objetivo: Ejecutar desde la posición opuesta de brazos, el segundo barrido descendente procurando mantener la linealidad de la posición corporal.

Descripción. Posición inicial: uno de los brazos extendido arriba, el otro desde el inicio del segundo barrido descendente. Se realiza la fase técnica hasta el punto más profundo posible, adicionando en cada barrido descendente, un giro del cuerpo sobre el eje longitudinal hacia el lado opuesto. No hay alternancia de brazos.

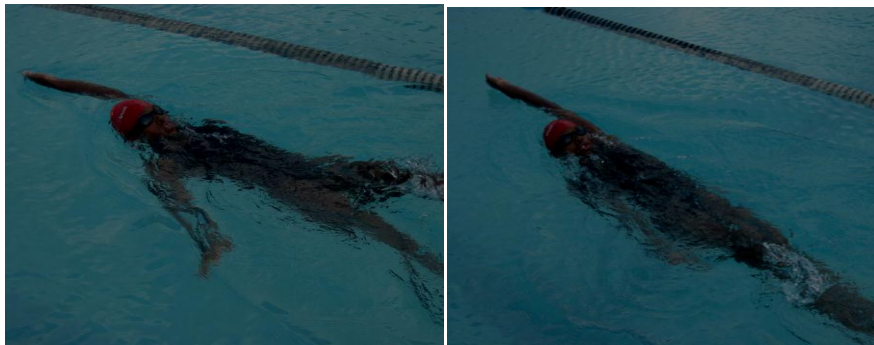


Figura 17. Fijación de la acción coordinada del final del segundo barrido descendente y la posición de la mano del brazo contrario.

Indicaciones. La agrupación de estos elementos, realizados de una manera sencilla, debe contribuir a la formación de la habilidad para ejecutar correctamente un momento específico de la brazada completa, el cual es el comienzo del segundo barrido descendente y la entrada del brazo al agua. Ambos elementos se verán facilitados si existe un giro corporal óptimo. En su realización se debe extender, lo más posible, el cuerpo sin deformar la posición en su componente lateral.

No debe prohibirse, que, con el giro del cuerpo, el brazo de arriba se deslice ligeramente por debajo de la superficie debido a que eso es, precisamente, lo que corresponde ejecutar y a la vez, facilita la posición corporal. Pero si en el desarrollo de la acción el brazo se separa de la línea del hombro, debe ser corregido inmediatamente por constituir un defecto.

Tarea didáctica 2.4. Objetivo: Ejecutar el segundo barrido descendente con pausas procurando la correcta dirección y amplitud de la acción.

Descripción: Posición inicial: de cúbito supino, uno de los brazos se encuentra extendido arriba, el otro al inicio del segundo barrido descendente.

Realizar la fase técnica hasta el punto más profundo posible, adicionando en cada barrido descendente un giro del cuerpo sobre el eje longitudinal hacia el lado opuesto. Se mantiene la posición corporal -- coincidiendo con seis movimientos de piernas -- para regresar lentamente a la posición inicial.

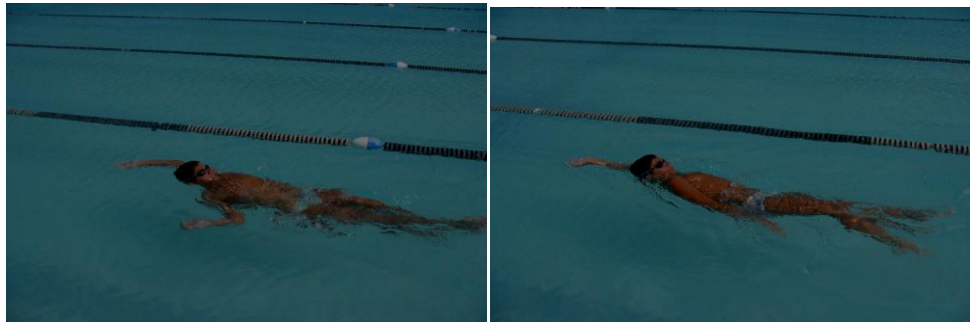


Figura 18. Fijación de la acción coordinada del final del segundo barrido descendente y la posición de la mano del brazo contrario manteniéndola por un instante.

Indicaciones: El retorno del brazo a la posición inicial es irrelevante siempre que no deforme la posición corporal. Esta actividad persigue los mismos objetivos que la tarea anterior, pero acentuando la terminación del movimiento del brazo (extendido y separado del muslo hacia abajo y ligeramente hacia afuera) además de la posición corporal. Es conveniente dirigir la atención en la posición final de la mano señalando la profundidad y dirección de esta.

Tarea didáctica 2.5. Objetivo: Realizar brazadas subacuáticas amplias y profundas buscando efectividad.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, ambos brazos al lado del cuerpo, realizar movimientos de piernas.

Ejecutar ampliamente luego del agarre, el primer barrido ascendente y el segundo descendente, culminando con la mano dirigida hacia atrás y abajo, hasta que se pierda el impulso alcanzado con estas acciones.

Indicaciones: La pausa entre brazadas está determinada por la pérdida del impulso. La realización de esta tarea une las dos primeras fases técnicas propulsivas de la mecánica de bruceo. Ejecutados de manera independiente es posible una ejecución sencilla, que enfatiza el tratamiento a elementos de nado como el momento del agarre del agua, el recorrido del primer barrido ascendente, la dirección y terminación del segundo barrido descendente. Se deben hacer conteos de la cantidad de brazadas para provocar la mayor efectividad posible en cada tramo de trabajo.

Variante: Ejecutar movimientos simultáneos que muestren a los atletas la fuerza propulsiva de estas fases, lo que puede enriquecerse con el señalamiento de la aplicación de fuerza, utilizando diversas terminaciones, direcciones o ángulos de ataque de la mano, con la intención de trabajar la capacidad de diferenciación.

Tarea didáctica 2.6. Objetivo: Integrar el giro corporal con las fases propulsivas de la brazada para lograr tracciones eficientes.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino y ejecutando movimientos de piernas, un brazo extendido arriba, el otro en agarre del agua.

Realizar el primer barrido ascendente y segundo descendente conjuntamente con el giro corporal, el otro brazo permanece inactivo.

Indicaciones: La recuperación del brazo es irrelevante. Esta tarea insiste en el trabajo planteado en la tarea anterior, pero adiciona la posición corporal semejante a la del gesto real; además, se presta atención al giro del cuerpo a la vez que se hace énfasis en las fases más propulsivas de la brazada. Es conveniente velar por la posición del brazo que se encuentra extendido arriba, que no debe flexionarse al inicio del movimiento; debe ser sumergido mientras se ejecuta el segundo barrido descendente.

Variantes: Podría realizarse con pausas o de manera continua, en dependencia de la asimilación de los atletas.

Tarea didáctica 2.7. Objetivo: Coordinar la brazada subacuática de un brazo, percibiendo las direcciones y profundidad de las fases.

Descripción: Posición inicial: de cúbito supino, un brazo arriba, el otro al lado del cuerpo, movimientos continuos de piernas.

El brazo de arriba ejecuta todo el periodo subacuático.

Indicaciones: Esta tarea facilita la comprensión y la adquisición de la habilidad técnica, por incluir la acción completa de un hemisferio. El giro de la mano hacia la superficie luego del segundo barrido descendente, se debe ir introduciendo de manera progresiva, de modo que se facilite el segundo barrido ascendente. Se debe velar porque se gire el cuerpo hacia ambos lados y la cabeza permanezca en la posición correcta.



Figura 19. Ejecución de la acción completa aislando un hemisferio corporal con el fin de focalizar la atención a cada fase en particular.

Tarea didáctica 2.8. Objetivo: Realizar brazadas subacuáticas con un brazo, percibiendo las direcciones y profundidad de las fases.

Descripción: posición inicial: de cúbito supino, ambos brazos extendidos arriba, ejecutar movimientos de piernas.

Realizar con un brazo todo el periodo subacuático, mientras el otro brazo se mantiene extendido arriba.

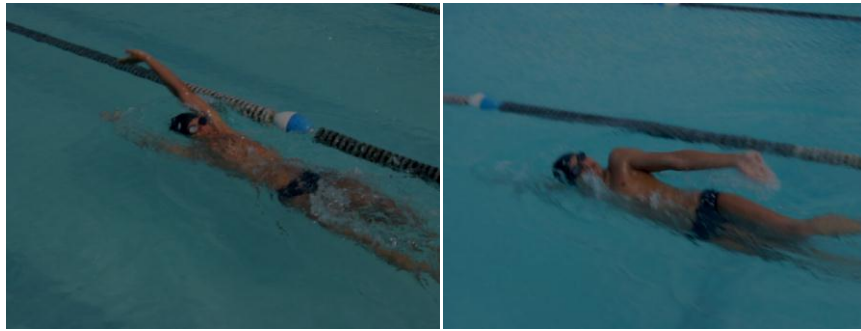


Figura 20. Ejecución de la acción completa aislando un hemisferio corporal.

Indicaciones: Este es un paso intermedio de la acción global. La complejidad aumenta por tener el brazo que no acciona en una posición donde se requiere coordinación para cumplir con la tarea y mantener la posición corporal correctamente; de este modo se refuerza el objetivo abordado en la tarea anterior, trabajando más la linealidad y horizontalidad de la posición corporal.

Tarea didáctica 2.9. Objetivo: Ejecutar con amplitud y profundidad el movimiento de brazos Dorso intentando mejorar la efectividad.

Descripción. Posición Inicial: de cúbito supino, movimientos continuos de piernas. Los brazos se encuentran en posición opuesta.

Realizar el movimiento de brazos con pausas hasta perder el impulso.

Indicaciones: Esta tarea permite fijar la terminación del barrido descendente en la acción de brazos. Ayuda al balance del cuerpo con la realización del giro corporal y permite centrar la atención en la posición de ambos brazos durante la pausa. Es preciso realizar el conteo de brazadas en el tramo, intentando disminuirlas en el próximo para alcanzar la mayor efectividad posible y con ello el cumplimiento del objetivo.



Figura 21. Acción coordinada de la ejecución del segundo barrido descendente y el giro corporal.

-- *Evaluación del subsistema de tareas didácticas No. 2:* La evaluación de todas las tareas didácticas se efectuará tomando como criterio la calidad de la ejecución de cada una de ellas, durante el nado de una distancia mínima de 25 metros y máxima de 50 metros. Al concluir el subsistema de tareas didácticas se nada la distancia de 50 metros a ritmo competitivo evaluando si el objetivo se ha cumplido mediante la guía de observación prevista para este momento (anexo 9).

- *Subsistema didáctico No. 3 “Alargamiento de la brazada propulsiva”.*

Objetivo: Realizar coordinadamente el segundo barrido ascendente para incrementar la longitud propulsiva de la brazada.

- Datos generales del subsistema didáctico No. 3:

Duración: entre 15 y 20 semanas, según la habilidad técnica de los atletas.

Frecuencia del trabajo dirigido a la dirección técnica: entre 2 y 3 días a la semana, aunque en el resto del entrenamiento se reforzará la habilidad referida.

Intensidad: Baja mientras se trabaja la dirección técnica, puede incrementarse una vez se constate la existencia de la habilidad, tanto en tareas técnicas como en series de trabajo de otras direcciones.

Duración de las tareas por sesiones de entrenamiento: de 20 a 30 minutos.

Subsistema de tareas didácticas:

Tarea didáctica 3.1. Objetivo: Propiciar el desarrollo de la sensibilidad mediante la realización de amplios aleteos simultáneos.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, brazos extendidos al lado del cuerpo, movimientos continuos de piernas.

Realizar movimientos simultáneos de brazos hacia arriba y hacia abajo, cambiando la orientación de la palma de la mano. Hacia abajo (palma dirigida al fondo atacando con la muñeca; eje de salida la punta de los dedos) lo más amplio posible. Hacia arriba (palma dirigida a la superficie) hasta el nivel de los muslos.

Indicaciones: En estos movimientos la muñeca constituye el eje de ataque. Esta tarea se realizará primero con apoyo estático (sujeción por la espalda), luego con apoyo dinámico, después con el empleo de flotadores y finalmente, de manera independiente. Con esta tarea se busca que el atleta distinga las diferentes sensaciones generadas por movimientos diversos logrando establecer que, con estas acciones, se propulsa agua. Los movimientos de brazos no deben ejecutarse de manera que provoquen desviaciones de la posición corporal o que salga la mano del agua; persigue más: un trabajo dirigido a la apreciación de sensaciones. Para esta acción es necesario que los movimientos de aleteo se realicen para abajo separando las manos del cuerpo y hacia arriba acercándolas a este.

Variante: Ejecutar el movimiento de los brazos alternadamente y/o sin movimiento de piernas.

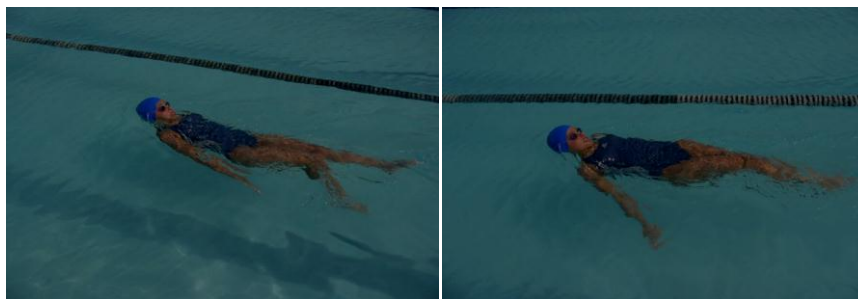


Figura 22. Aleteo con ambos brazos propiciando la sensopercepción de la palma de la mano.

Tarea didáctica 3.2. Objetivo: Ejecutar, desde la posición opuesta de brazos, aleteos con amplitud y soltura para facilitar el alargamiento de la brazada propulsiva.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, un brazo arriba y el otro al lado del cuerpo, movimiento continuo de piernas.

Mientras el de arriba se mantiene inactivo, el otro realiza movimientos de aleteo hacia arriba y hacia abajo cambiando la orientación de la palma de la mano (Hacia abajo palma dirigida al fondo, hacia arriba palma dirigida a la superficie).



Figura 23. Aleteo con un brazo propiciando la sensorización de la palma de la mano.

Indicaciones: En estos movimientos la muñeca constituye el eje de ataque. La tarea se realiza primero con apoyo estático, luego con apoyo dinámico y finalmente, de manera independiente, para lo cual se pueden -- en la parte inicial -- utilizar las aletas. Se pretende particularizar la acción de forma tal que se adopte la posición corporal adecuada, manteniendo el contenido; adicionalmente, se progresa en la formación del hábito de posicionamiento del brazo y la mano, con relación al cuerpo. Se debe velar que, durante la ejecución, el brazo de arriba no se separe de la línea del hombro.

Tarea didáctica 3.3. Objetivo: Ejecutar, desde la posición opuesta de brazos, aleteos amplios con coordinación del giro corporal propiciando el alargamiento de la brazada propulsiva.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, brazos extendidos, uno arriba y el otro al lado del cuerpo, movimiento continuo de piernas.

Mientras el brazo de arriba se mantiene inactivo, el otro realiza movimientos de aleteo hacia arriba y hacia abajo cambiando la orientación de la palma de la mano, realizando alternancia de la posición de los brazos al finalizar 5 movimientos de aleteo.

Indicaciones. La tarea se realiza primero con apoyo dinámico y después de manera independiente. Se simula el segundo barrido ascendente del brazo que trabaja, mientras se busca la coordinación con la posición corporal y la continua acción de las piernas para lo cual es indispensable, cuando se aletea hacia arriba, girar el cuerpo. Además debe estimularse la capacidad de diferenciación durante la ejecución del segundo barrido ascendente por lo que, junto con el giro, el brazo que se encuentra arriba se sumerge para el agarre.

Tarea didáctica 3.4. Objetivo: Ejecutar el segundo barrido ascendente de manera aislada para propiciar la formación de la habilidad técnica.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, brazos al lado del cuerpo.

Ejecutar con un brazo el segundo barrido ascendente mientras que el otro se mantiene inactivo.

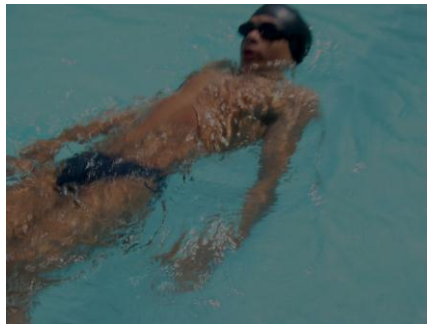


Figura 24. Aislar el segundo barrido ascendente.

Indicaciones: El cuerpo deberá girar hacia el lado contrario al brazo que trabaja. Se realiza primero con apoyo estático, luego con apoyo dinámico para finalizar con flotadores de piernas; posteriormente se incluyen movimientos de piernas. La búsqueda de motivación hacia mayor desplazamiento puede fomentarse a partir del

conteo de movimientos ascendentes en un tramo dado, procurando disminuir paulatinamente la frecuencia. Se ejecuta directamente el barrido ascendente de forma aislada, con sus particularidades, vigilando que se desplace la mano hacia arriba, adentro y atrás, recordando que el giro del cuerpo debe comenzar desde la fase técnica anterior. Se debe velar que la mano termine la propulsión antes de llegar a la superficie.

Tarea didáctica 3.5. Objetivo: Realizar barridos ascendentes amplios coordinándolos con el giro corporal para el aumento de la eficiencia de nado.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, brazos al lado del cuerpo y movimiento continuo de piernas.

Ejecutar con uno de ellos el segundo barrido ascendente mientras el otro se mantiene pasivo; alternar los brazos cada 6 barridos ascendentes.

Indicaciones: Se debe hacer hincapié en el giro del cuerpo, llegando a exagerar la acción, estos elementos comenzarán a unir los subsistemas de tareas didácticas uno y la tres, declaradas en el estudio. En la tarea se ejecuta, repetidamente, el barrido ascendente de forma aislada.

Tarea didáctica 3.6. Objetivo: Terminar la brazada subacuática con profundidad y potencia para el aumento de la propulsión.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, un brazo extendido arriba, el otro al final del segundo barrido descendente, movimientos de piernas continuos.

Ejecutar con el brazo que está en el final del segundo barrido descendente, desde una posición profunda y separada del cuerpo, el segundo barrido ascendente.

Indicaciones: Al iniciarse la ejecución de la tarea, puede aparecer la tendencia a sacar la mano del agua, dirigiendo la palma hacia arriba. Se debe hacer énfasis en desacelerar el movimiento de la mano, disminuyendo la fuerza propulsiva al pasar a la altura del muslo. El brazo de arriba tiende a hundirse, lo que es favorable, siempre que se mantenga en línea con el hombro.



Figura 25. Ejecución del segundo barrido ascendente.

Tarea didáctica 3.7. Objetivo: Ejecutar la mitad de la brazada subacuática intentando profundidad y amplitud sin perder la posición corporal.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, un brazo extendido arriba, el otro al final del primer barrido ascendente, movimientos de piernas continuos.

Realizar el segundo barrido descendente y el segundo ascendente con la mayor amplitud posible procurando que con el giro se alcance una correcta posición corporal tanto en el plano horizontal como en el vertical.

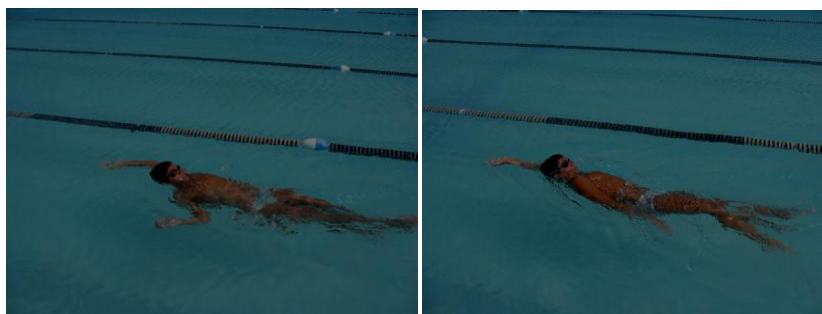


Figura 26. Unión del segundo barrido descendente y el segundo ascendente coordinado con el giro corporal.

Indicaciones: En esta tarea se unen dos fases técnicas, ambas propulsivas. El brazo que no trabaja, al inicio de la tarea tiende a moverse excesivamente, lo cual debe ser corregido siempre que no sea hacia abajo en lo que sería el primer barrido descendente. El giro del cuerpo debe ser bien pronunciado, al igual que el segundo barrido ascendente, así se incluyen los tres subsistemas didácticos por primera vez.

Tarea didáctica 3.8. Objetivo: Acoplar las fases propulsivas con el recobro de brazos manteniendo la coordinación general.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, un brazo en el agarre del agua y el otro al lado del cuerpo, movimientos continuos de piernas.

Ejecutar desde el agarre la brazada hasta terminado el recobro del brazo.

Indicaciones: La posición de la mano al concluir la acción propulsora debe ser observada para que no empuje agua hacia la superficie. Velar constantemente la realización del giro corporal. Mantener la coordinación durante la tarea, lo cual puede ser apreciado si no hay pausas en las operaciones o ruptura en la estructura de la acción motora.

Variante: Alternar brazos luego de varios movimientos.

Tarea didáctica 3.9. Objetivo: Ejecutar la brazada Dorso con un hemisferio, intentando la mayor coordinación posible.

Descripción. Posición inicial: de cúbito supino, un brazo al lado del cuerpo, el otro en la entrada del agua y realizando movimientos continuos de piernas.

Ejecutar nados continuos con un brazo, el otro estará inactivo.

Indicaciones: Esta tarea debe ser ejecutada inicialmente con apoyo para facilitar la coordinación general y luego se pasará a realizarse de manera independiente. El giro corporal se realiza hacia ambos lados, aun cuando no trabaje un brazo.



Figura 27. Ejecución de la acción completa aislando un hemisferio corporal.

Variantes: Alternar brazos, incluir pausas entre brazadas a la entrada al agua o inicio del recobro y posiciones intermedias mantenidas en alguna parte de la brazada.

-- *Evaluación del subsistema de tareas didácticas No. 3:* La evaluación de todas las tareas didácticas se realizará utilizando la propia tarea con la mayor velocidad posible en una distancia mayor de 25 y hasta los 50 metros. Al concluir el subsistema didáctico se nada la distancia de 50 metros a ritmo competitivo evaluando si el objetivo se ha cumplido mediante la guía de observación prevista para este momento (anexo 9).

Indicaciones metodológicas del sistema de tareas didácticas.

- *Sobre la organización del grupo.*

Lo ideal durante la ejecución de las tareas didácticas, es que se organice de manera tal el grupo, que sean visibles todos los atletas en el tramo de nado y puedan ser corregidos inmediatamente. En correspondencia con la cantidad de carrileras disponibles se trabajará en filas o hileras, utilizando el procedimiento en ondas preferiblemente.

- *Sobre la posición corporal.*

Mantener la posición de la cabeza. Si la posición es la óptima, el nadador crea la resistencia frontal con la parte superior de la cabeza, la superficie del agua pasa al nivel de los lóbulos externos de los oídos (orejas), la vista está dirigida hacia el frente y abajo.

Nadar con el cuerpo extendido y girar sobre el eje longitudinal. Mantener el cuerpo extendido en cada brazada, lo que da más potencial para aumentar la velocidad y eliminar la resistencia.

- *Sobre el segundo barrido descendente.*

Esta fase debe realizarse con la amplitud suficiente de manera que el brazo esté ubicado por debajo de los glúteos y completamente extendido, alcanzando así, el punto más profundo de la brazada subacuática. Sólo así, se facilita la ejecución de la

fase próxima, debido a que la distancia que separa a la mano de la superficie resulta adecuada para lograr la propulsión de agua en su recorrido.

- *Sobre el segundo barrido ascendente.*

La mano trabajará hiperextendida y se llevará hasta la altura de los muslos. De no ocurrir así, la masa de agua será desplazada hacia arriba primero, y luego hacia la dirección contraria al avance, lo que provocará desaceleración. Este elemento es fácil de observar debido a que el nadador tiende a hundirse por las caderas de realizarlo en estas condiciones.

Al concluir la fase ascendente no se debe empujar agua por encima de la superficie, esto es una muestra de que se ejecutó fuerza propulsiva más allá del muslo lo que provocará el hundimiento de las caderas.

La ejecución del segundo barrido ascendente no debe impedir o entorpecer el primer barrido descendente del bazo contrario. Si este error es ejecutado, posiblemente se pueda realizar la acción con un brazo pero todavía no con los dos, indicando coordinación técnica insuficiente.

La ejecución de un segundo barrido ascendente correcto debe aumentar la cantidad de brazadas en un mismo tramo con respecto a la brazada tradicional (siempre que exista un precedente de comparación) no es recomendable probar hacerlo de la manera tradicional sólo para comparar, al menos hasta que no esté bien establecida la capacidad coordinativa de diferenciación y sea un objetivo a trabajar.

- *Sobre la aplicación de las tareas.*

Se debe tener en cuenta que lo correcto es dominar una tarea antes de pasar a la siguiente, por lo que no deben introducirse nuevos contenidos cuando no existan las condiciones propicias para ello.

Pueden aparecer, fundamentalmente en los inicios del aprendizaje, distorsiones en la posición del cuerpo en general o de la cabeza en particular, que se moverá para seguir la ejecución técnica con la vista. Este aspecto debe ser corregido de manera

sistemática, hasta conseguir que el elemento conductor de las ejecuciones sean las percepciones y las representaciones.

El uso de los medios auxiliares, como aletas y paletas, no deberá entorpecer ni retardar el aprendizaje.

Las tareas propuestas, pueden ser ajustadas o ampliadas según las características del grupo. Se puede lograr una gran variedad de actividades modificando las distancias, las velocidades, las ejecuciones -- con implementos o no -- así como modificando los intervalos de acciones.

-- La Evaluación.

Este componente del proceso se realizará mediante la observación de la técnica global, en ejecuciones a la mayor velocidad posible. Cada subsistema incluye una guía de observación que propicia el control del aprendizaje de los objetivos propuestos (Anexo 9). Para tal efecto se ha conformado una evaluación sobre la base de una escala ordinal.

Una vez seleccionada la variante correspondiente a la actuación del atleta, se le otorga una calificación en dependencia de la calidad técnica. Según el resultado, a partir de la comparación con el patrón técnico ideal, la peor actuación es evaluada con 0 y a la variante más ventajosa, se le adjudica el mayor puntaje según la cantidad de variantes que estén presentes en el ítem.

Para la normalización del resultado se realiza la sumatoria de las actuaciones por ítems y se divide por la totalidad de los puntos posibles a alcanzar. Es multiplicado el resultado por 100 obteniéndose el valor de actuación.

$$E = [(T1+T2+T3+...)/ (\Sigma T1+\Sigma T2+\Sigma T3+...)]*100.$$

Mientras mayor sea la puntuación alcanzada mejor será la actuación técnica del atleta. Por lo que si se ejecuta un control sistemático en el periodo, pueden establecerse pautas evaluativas.

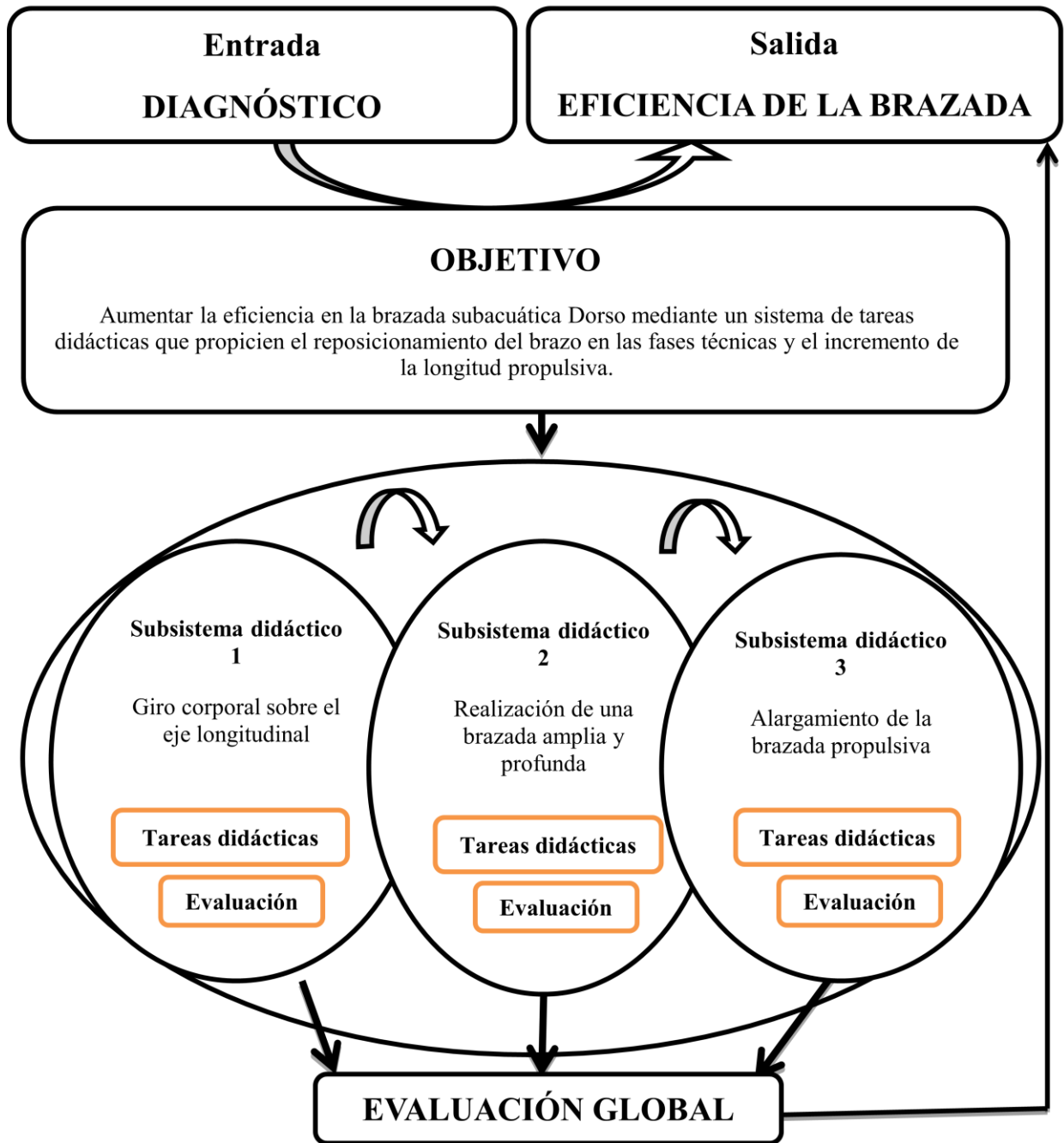


Figura 28. Esquema del sistema de tareas didácticas para el perfeccionamiento de la brazada subacuática Dorso.

2.5 Conclusiones del capítulo.

1.- A partir del diagnóstico realizado se constató que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la técnica Dorso, se aplican diversas variantes del movimiento de brazos de la técnica Dorso, esta variedad se debe a la diversidad de los criterios que asumen los entrenadores sobre los modelos técnicos ideales.

2.- La observación realizada a los nadadores permitió determinar deficiencias en la estructura técnica del nado Dorso, especialmente en los aspectos: giro del cuerpo, dirección y profundidad del segundo barrido descendente y terminación de la brazada propulsiva.

3.- Se concibe un sistema que aborda los aspectos esenciales del perfeccionamiento de la brazada subacuática utilizando las categorías didácticas para su estructuración y orientándolas hacia las características propias de la categoría infantil.

4.- Se estructura y organiza el sistema de tareas didácticas compuesto por tres subsistemas que se dirigen al incremento del giro corporal, la realización de una brazada amplia y profunda, así como el aumento de la brazada propulsiva, aspectos que se dirigen al perfeccionamiento técnico por la vía del aumento de la eficiencia de nado.

CAPÍTULO III. VALORACIÓN DEL SISTEMA DE TAREAS DIDÁCTICAS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA BRAZADA SUBACUÁTICA DORSO, EN NADADORES INFANTILES

En este capítulo se realizará una descripción de los pasos seguidos para determinar la viabilidad y relevancia del sistema de tareas didácticas que se propone, a partir del criterio de usuarios. También se incluye la metodología utilizada para el experimento y se presentan los detalles del análisis y los resultados alcanzados.

3.1 Evaluación por criterio de usuarios.

En la esfera de la actividad deportiva, pueden considerarse usuarios, en dependencia del resultado con el que se comprometen, los entrenadores y colectivos de entrenadores, profesores de educación física, dirigentes deportivos, profesores de la enseñanza universitaria, entre otros (Fleitas, Mesa y Guardo, 2013). En este sentido, se asumen como usuarios los entrenadores de natación, incluidos aquellos que aplicarán el sistema de tareas didácticas en sus grupos de entrenamiento; así como dirigentes que posteriormente deberán implicarse en su introducción.

Esto se explica, dado que el patrón técnico que se introduce como contenido en el proceso de perfeccionamiento de la brazada subacuática de nado Dorso, no es del dominio del colectivo de entrenadores de la región occidental -- en el sentido de que no lo han enseñado hasta el momento -- por lo que no se ha podido contar con especialistas que aporten sus experiencias en la construcción del sistema de tareas didácticas propuesto. No obstante, como conocedores del trabajo técnico con los nadadores infantiles, se considera que sus opiniones no sólo contribuirán a evaluar la viabilidad y relevancia del sistema, sino a su perfeccionamiento en la versión definitiva. Para la aplicación del método de evaluación por criterio de usuarios se siguen las orientaciones metodológicas sustentadas por Matos y Cruz (2011).

La viabilidad está relacionada con la aplicabilidad, pero se precisa más, porque depende de sí, por circunstancias presentes, tienen probabilidades o no de poderse aplicar. La relevancia es una cualidad o condición de importancia y significación en la

esfera donde se investiga, novedad teórica y práctica que representa la futura aplicación del resultado que se valora (Crespo, 2007).

Para la aplicación del método se realizó una entrevista grupal donde se entrevistaron a 25 especialistas, de ellos 18 entrenadores, cinco metodólogos y dos profesores universitarios. Todos con más 10 años de experiencia laboral en el ámbito de la natación. De estos sujetos hay 15 licenciados, seis Máster en Ciencias y cuatro Especialistas de post grado.

Se decidió aplicar el método después de realizar una exposición de la situación problemática que constituyó la causa de esta investigación y del cual se derivó el sistema de tareas didácticas. A tales efectos, se procedió a explicar las nuevas concepciones teóricas de la técnica de nado Dorso, así como las características psicofísicas de la edad de 10 años que propician el aprendizaje de acciones motrices. Fueron detallados los componentes del sistema, enfatizando en las tareas didácticas y las indicaciones precisas para su aplicación. Finalmente se procedió a mostrar vídeos de la ejecución práctica de las tareas didácticas.

La entrevista se desarrolló de la siguiente manera:

En el inicio o apertura se planeó la consigna o demanda de cooperación, en la cual quedó claramente establecida la identidad y competencia profesional del investigador, el valor de la investigación, la importancia de las respuestas del grupo entrevistado. De esta manera los participantes se interesaron y cooperaron activamente, ofreciendo la información requerida.

En el desarrollo de la entrevista se exploró la temática investigada para obtener la información que se busca. Se les presentaron los conceptos de viabilidad y relevancia a los participantes. A partir de ese momento se decidió que el entrevistador hablara solamente lo indispensable para evitar la tentación de expresar sus propios criterios, de demostrar sus conocimientos e información.

Se les formularon tres preguntas al grupo:

1 ¿El sistema de tareas didácticas elaborado tiene relevancia? Argumente.

2 ¿El sistema de tareas didácticas es viable en el contexto de la natación cubana? Argumente.

3 ¿Qué sugerencias cree necesarias para su ejecución?

Se obtuvo información acerca de la opinión colectiva, a través de un consenso donde el grupo aporta y se complementan los criterios. En la entrevista desarrollada, fueron relevantes las siguientes opiniones:

- En su conjunto, es novedoso el sistema de tareas didácticas, dado que algunas tareas se utilizan en la enseñanza y perfeccionamiento de la técnica Dorso.
- Tiene relevancia dado que los criterios que se manejan en el sistema de tareas didácticas, ofrecen un contenido actualizado de la técnica Dorso.
- Es oportuno en tanto crea la ocasión de erradicar errores técnicos que comúnmente son enseñados por anticuados modelos ideales.
- El sistema de tareas didácticas es viable, dado que existen las condiciones concretas para su aplicación.
- Las mayores dificultades radican en las características de la instalación, ya que el agua debe estar en buenas condiciones para las correcciones necesarias.
- Se sugiere trabajar aquellas tareas didácticas que lo permitan, desde el comienzo mismo de la enseñanza de la técnica Dorso, de manera que se propicie el acercamiento a estilos más afines con el modelo ideal.

En el cierre se resume la entrevista, agradeciendo a los participantes la información brindada y el tiempo dispensado y se exhortó a los participantes como principales usuarios a implementarlo de acuerdo a lo planeado.

3.2 Descripción del experimento.

La hipótesis a corroborar en el experimento es:

La aplicación de un sistema de tareas didácticas que contengan acciones dirigidas al incremento del giro corporal, la ejecución de la brazada subacuática amplia y

profunda, así como el alargamiento de la acción propulsiva, permitirá aumentar la eficiencia técnica de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles.

Esta hipótesis, planteada para la investigación, se operacionaliza mediante la hipótesis de trabajo siguiente:

La aplicación de la propuesta de tareas didácticas para el aumento de la eficiencia de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles evidencia diferencias entre los grupos estudiados.

El estudio se basó en un experimento “puro”, de tipo natural y verificador, con control riguroso de pre y post test, en grupos seleccionados al azar (Arroyo, 2004). Se realizaron mediciones para la determinación de los aspectos relacionados con la eficiencia del nado, así como una serie de procedimientos y técnicas estadísticas que posibilitaron el análisis de los resultados.

Las pruebas (inicial y final) consistieron en nadar un tramo de 50 metros -- utilizando la técnica Dorso -- al máximo de velocidad, pero de manera individual (contra reloj); así la velocidad de ejecución condiciona cierta automatización lo que permite que, en alguna medida, se manifieste el estilo del nadador.

A partir del tiempo empleado en cubrir la distancia, se calcula la velocidad de nado y a partir de dicho resultado, la efectividad de la brazada considerando la frecuencia; para ello se utilizó un cronómetro especializado “Invicta” sobre frecuencia tres (con cálculo directo en tres ciclos de brazadas).

Después de estos cálculos se aplica la fórmula siguiente (Brancacho, 1993):

$$E = (V \times 60) / FB$$

Donde:

E: Efectividad de la brazada

V: Velocidad

60: Constante

FB: Frecuencia de brazadas

La velocidad se calcula a partir de ecuación matemática:

$$V=D / t$$

Donde:

V: Velocidad

D: Distancia

t: Tiempo

Mediante la observación, realizada directamente en la práctica, se valoraron indicadores cualitativos de la brazada siguiendo la misma guía que se utilizó en el diagnóstico (anexo 6). Los resultados fueron confrontados con el análisis de las imágenes de filmaciones realizadas, para lo que fue empleado el programa “Adobe Premiere”, que permite el registro en tiempo real, descomponiendo la filmación, a razón de 30 cuadros por segundo, lo que posibilita la manipulación de la velocidad de reproducción y facilita la recogida de información.

Para la filmación se utiliza una cámara digital Sony Hi8 Zoon 264 X, y fue realizada a una distancia de tres metros, utilizando el carril uno. Estas condiciones facilitan la observación de los hemicuerpos del nadador.

Las mediciones de frecuencia de brazadas se realizaron desde los 10 y hasta los 45 metros, con el fin de que la arrancada y llegada no interfirieran en los resultados.

Es imprescindible el cálculo de las variables declaradas en los métodos de investigación, por lo que se procede de la siguiente manera (Mesa, 2006):

Se calcula la normalidad de los grupos estudiados mediante el test de bondad de ajuste de Shapiro-Wilks. Una vez comprobada la normalidad, se aplica el test de Student para comparar variables independientes. El procedimiento que se sigue es el siguiente:

Se comparan las varianzas usando el llamado test de Fischer. Se extraen conclusiones acerca de si es o no, similar la varianza de la variable en estudio para decidir cómo proceder con las medias.

Si existen diferencias significativas en las varianzas, se comparan las medias con el test t de Student correspondiente a varianzas separadas, y se extraen conclusiones sobre la igualdad de las medias.

Si en el primer paso no se encontraron diferencias significativas en las varianzas, se comparan las medias con el test de Student correspondiente a varianza conjunta y se extraen las conclusiones sobre la igualdad de las medias.

El test t de Student, para variables pareadas, compara los valores medios de estas a partir del cálculo previo de la diferencia entre ambas, para cada sujeto de la muestra. Estas diferencias deben distribuirse normalmente, lo cual se comprueba con el test de Shapiro-Wilks.

Se utilizó el análisis de varianza simple para el estudio cualitativo de la técnica; con tal fin, se hicieron comparaciones al inicio y al final del experimento, con valoraciones extraídas de la comparación del mismo grupo (intra grupo) y entre grupos (inter grupos) utilizando los datos recopilados en la guía de observación. Esta prueba calcula un estadígrafo que distribuye el F de Fischer y del resultado se extraen las conclusiones.

Composición de los grupos de estudio.

Para esta etapa investigativa se escogió un grupo de entrenamiento del centro deportivo “Bello Palmar” en El Cotorro, La Habana. Se realizó un intercambio metodológico con el entrenador, mostrándole las oportunidades y potencialidades de la aplicación investigativa y se logró la posibilidad de implementación. Se pasó entonces a realizar un contacto informativo con los padres a fin de obtener su consentimiento, lo cual se logra sin objeciones.

Para la selección de los grupos se recurrió al muestreo aleatorio por sorteo simple (Mesa, 2006) siguiendo una relación 2-1 por interés explícito del preparador, el cual

deseaba que el aumento de la eficiencia en la brazada subacuática se diera en la mayor cantidad de nadadores posibles. Así quedaron conformados dos grupos (26 del grupo experimental y 13 del grupo de control). Finalmente y durante el periodo investigado la proporción de los grupos varió por diversas causas, donde la más concurrente fue la interrupción constante o definitiva del entrenamiento, móvil este que modificaría los grupos hasta quedar finalmente en 14 integrantes el grupo experimental y 8 el grupo de control.

Contexto de la fase experimental.

La aplicación práctica de las tareas didácticas se llevó a cabo durante el curso 2009-2010, bajo las premisas organizativas establecidas por el Ministerio de Educación (MINED), que contempla 44 semanas, divididas en cuatro períodos de 11 semanas cada uno. Como se ha mencionado anteriormente se hicieron corresponder los períodos y subsistemas didácticos uno y dos temporalmente, mientras que los períodos tres y cuatro contuvieron al subsistema tres.

El trabajo técnico implica un volumen de 800 metros por sesión, como promedio, variando en dependencia del objetivo o el momento de la preparación, así como de la complejidad de las tareas técnicas. Este volumen se hace relacionar con las indicaciones metodológicas del Programa Integral de Preparación del Deportista sobre el kilometraje destinado a ejercicios técnicos en cada período del curso.

Variables participantes.

Variable Independiente: Sistema de tareas didácticas.

Definición conceptual: Es un conjunto de tareas didácticas que está concebido, estructurado y valorado dialécticamente. Contiene un grado de organización y planificación que permite la correcta dirección del proceso, partiendo de las exigencias comunes para todos los nadadores, sin desconocer las particularidades individuales. Los contenidos son organizados en subsistemas de tareas didácticas, estos tienen funciones parciales en el logro del objetivo general.

Definición operacional: Los grupos de la investigación (experimental y control) fueron sometidos a una prueba inicial donde se les evaluó la condición técnica mediante indicadores. Luego se entrenaron durante 44 semanas con las mismas condiciones, horarios y cargas de entrenamiento. Durante los entrenamientos técnicos, al grupo experimental, se le aplicó el sistema de tareas didácticas, mientras el grupo de control, ejecutó acciones técnicas que se proponen en el sistema de evaluación de los nadadores infantiles cubanos. Después, los dos grupos realizaron la prueba final con vista a comprobar la hipótesis.

Variable dependiente: Eficiencia en la brazada subacuática Dorso.

Definición conceptual: La eficiencia de la brazada subacuática Dorso refiere el grado de optimización técnica que permite la ejecución motora, acercándose al modelo ideal de la acción, logrando el objetivo con el menor gasto energético posible.

Definición operacional: Se evaluará la eficiencia de la brazada subacuática mediante el control de indicadores de su ejecución técnica. Como indicadores condicionantes de la brazada subacuática se encuentran el giro corporal, la profundidad del agarre del agua y de la mano al término del primer barrido ascendente, la dirección y profundidad del segundo barrido descendente y la dirección de la mano desde esa posición hasta la superficie, la mayoría de ellos propios de la acción de la brazada y con un gran componente cualitativo. Otros indicadores de similar importancia, pero con un mayor énfasis en lo cuantitativo, son el tiempo de nado y la frecuencia de brazadas. De ellos se calculan, la velocidad de desplazamiento y efectividad de la brazada.

Se realizó el control de las variables ajenas de la siguiente manera:

-- Habilidades motoras precedentes: Todos los nadadores se encuentran en la etapa, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, de perfeccionamiento. Por lo que supuestamente las habilidades serán semejante para ellos; sin embargo no todos tienen las mismas habilidades motoras, ni las propiocepciones hacia el medio, lo que garantiza mejores condiciones para afrontar nuevas experiencias de aprendizaje. Se

atenúo esta variable a partir del criterio de selección de las muestras, con la utilización del sorteo al azar los grupos en principio están conformados con cierta probabilidad de normalidad. Hecho que se confirma posteriormente, al demostrar que este criterio se cumple estadísticamente, en todas las variables para las muestras de estudio.

-- Concentración de la atención: Es imprescindible para la realización con calidad de la preparación técnica que los atletas focalicen, en el mayor grado posible, la atención. A partir de esta circunstancia se favorecerán en mayor medida las condiciones para la asimilación de los conocimientos, hábitos y habilidades. Si bien los procesos psíquicos de los nadadores de la categoría infantil tienden a ser cada vez más estables y conscientes, se procedió a utilizar profusamente el principio pedagógico del carácter consciente de la actividad con el fin de que los atletas se involucraran lo más posible en el proceso. Otro elemento que se tuvo en cuenta y que forma parte básica de la organización de la clase de entrenamiento, es la colocación, al inicio de la parte principal de la sesión, de los trabajos de la preparación técnica, de esta manera las condiciones de fatiga psíquica y física serían las menores posibles.

Además, se consideró el control de las siguientes fuentes de invalidez interna:

--Contaminación de tratamientos. Se refiere a que los participantes de distintos grupos se comuniquen entre sí y esto afecte los resultados. Para ello, los grupos fueron separados durante los entrenamientos técnicos cumpliendo acciones y tareas diferentes. La dirección de este trabajo también fue diferente. En el resto de la clase de entrenamiento los grupos se reunían nuevamente a fin de cumplir con los otros objetivos planificados en la sesión.

--Maduración. Los participantes pueden cambiar o madurar durante el experimento y esto afectar los resultados. Se realizó, como parte del diagnóstico y control del entrenamiento, la medición de la talla corporal de los nadadores, de esta manera se

pudo constatar que los cambios en la estatura no fueron un factor influyente que modificara los resultados de la investigación.

--Inestabilidad pedagógica. Con el fin de implementar los cambios en los entrenamientos técnicos mediante las tareas didácticas, el experimento estuvo bajo la dirección del equipo técnico, conformado por el investigador principal y cinco estudiantes del último año de la licenciatura en Educación Física y Deporte, impartida en la Escuela Internacional de Educación Física y Deporte (EIEFD), en la etapa de práctica profesional. Fue elegido uno de ellos para fungir como entrenador y el resto apoyó en las explicaciones, demostraciones o correcciones de errores que fuesen necesarios durante el periodo de estudio. Todos estaban controlados a su vez por el investigador que, en reuniones semanales, dirigió la planificación de la tarea didáctica a desarrollar -- o consolidar -- y realizó el análisis del proceso. Los resultados alcanzados formaron parte del trabajo de curso de estos estudiantes. El grupo de control realizaría el trabajo concebido bajo los preceptos de años anteriores; la dirección estuvo a cargo del entrenador.

3.2.1 Resultados de los indicadores cuantitativos de la brazada subacuática en los nadadores infantiles.

Los indicadores cuantitativos permiten la medición y evaluación de la eficiencia de nado, ya que ellos significan modificaciones en la técnica, traducidas en aspectos concretos de la acción competitiva. A continuación se expondrán los principales resultados. Los datos obtenidos en estos indicadores se recogen en el anexo 10.

-- *Frecuencia de Brazadas.*

Este elemento resulta un indicador que muestra el dominio técnico sobre la forma de nado; un atleta que modifique su estilo, manteniendo o aumentando la velocidad de desplazamiento con una rebaja de la frecuencia de brazada, ha aumentado la eficiencia de nado. En los resultados estadísticos de la prueba inicial (Anexo 11), se aprecia que los datos siguen una distribución normal, lo que fue comprobado mediante la aplicación del test de Shapiro-Wilks ($p=0,622 >0,05$). No existen

diferencias estadísticamente significativas para un nivel del 5%. La comparación intra grupo, luego del periodo investigado muestra, en ambos casos, mejoras con valores de significación del 5% (grupo de control $p=0,026$ y experimental $p=0,006$). Este resultado es posible por el efecto del entrenamiento de un curso escolar, en el cual el trabajo técnico es el objetivo fundamental; otras direcciones de entrenamiento, como la resistencia de fuerza general y especial, propician mejores condiciones físicas que influyen sobre el indicador, por lo que es lógico encontrar mejores resultados en ambos grupos. Del análisis de los datos en la prueba final resulta que no hay diferencias significativas entre los grupos con un nivel del 5% ($p=0,409>0,05$). Para el análisis es necesario tener presente que, según Maglisco (2004), existe una tendencia de los nadadores que ejecutan el segundo barrido ascendente, a realizar fases subacuáticas más cortas y en consecuencia, alcanzar una frecuencia mayor por unidad de tiempo; por tal motivo debería haberse hallado una media mayor en la frecuencia del grupo experimental. Sin embargo, se encontró que las frecuencias de brazadas más bajas son precisamente las de este grupo, es decir, aun cuando se ha alcanzado algún grado de perfeccionamiento técnico, esta etapa del desarrollo deportivo no ha concluido.

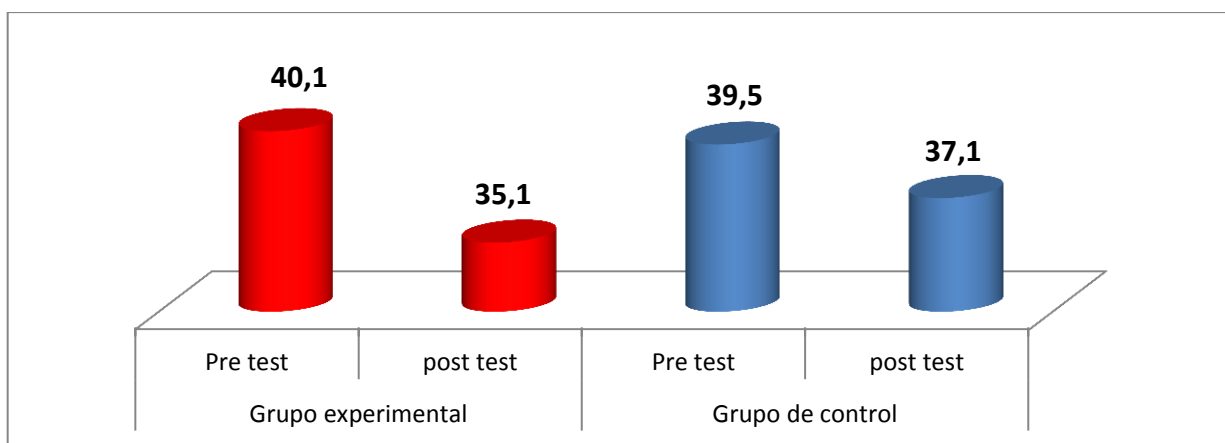


Figura28. Medias del indicador frecuencia de brazadas (Brazadas por minuto).

La aplicación de las tareas didácticas ha permitido mejorar las fases subacuáticas de la brazada a partir de movimientos más diagonales, y de otros componentes técnicos, que favorecen la posición corporal para la aplicación de fuerzas propulsivas

y la reducción de la resistencia frontal, pero no se encuentran todavía en tal grado de desarrollo técnico que permita accionar sus brazos con mayor frecuencia. Lo antes expuesto explica la inexistencia de diferencias significativas, entre el grupo de control y el experimental, en la prueba final. En la *Figura 28* se ilustra el comportamiento de los valores medios.

Desde el punto de vista de la eficiencia técnica, se aprecia que el grupo experimental ha obtenido mejor entrenamiento ya que es capaz de ejecutar el tramo de nado con menor número de brazadas y en menos tiempo, como se verá en el siguiente indicador.

-- *Tiempo.*

La investigación no se plantea, como objetivo directo, la disminución de este indicador pero es necesario conocer su comportamiento para refutar cualquier mejora técnica a expensas de un detrimento en el tiempo de nado. Además, en los eventos competitivos de estos nadadores, los resultados finales se alcanzan, según los lugares de llegada, por lo que el sistema de tareas didácticas no debe afectar el tiempo de nado.

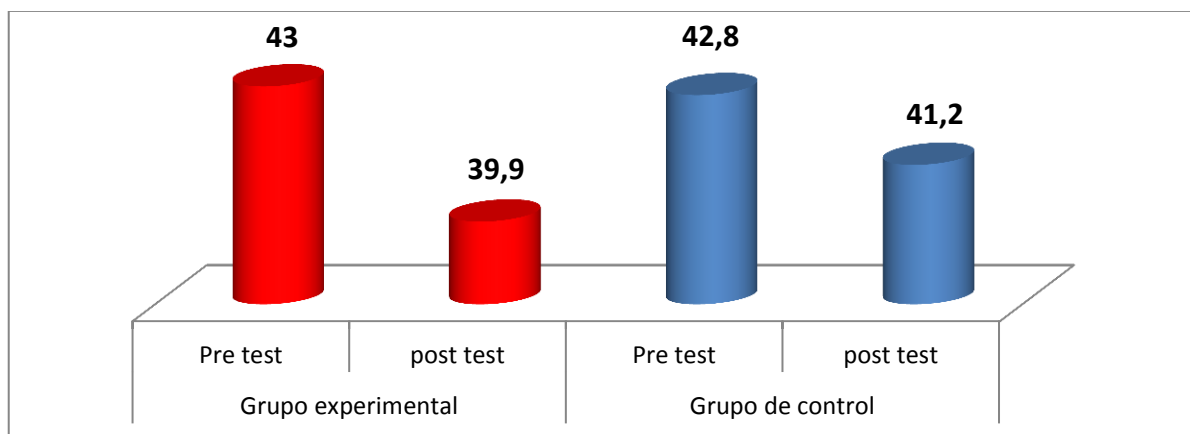


Figura 29. Medias del indicador tiempo (segundos).

En la prueba inicial los valores de las medias grupales registrados en este indicador muestran normalidad entre los grupos (Anexo 12) con un nivel de significación del 5% ($p=0,738>0,05$).

Al comparar los resultados intra grupo se aprecian mejoras muy significativas con un nivel de 5%, en ambos casos, luego del periodo investigado. Este hecho pone de manifiesto que el sistema de tareas didácticas, en la muestra experimental, no afectó el desempeño competitivo (grupo de control $p=0,023<0,05$ grupo experimental $p=0,002<0,01$).

Los datos de la prueba final arrojaron que los grupos presentaron diferencias significativas al 10 % ($p=0,10>0,05$). Estos resultados permiten deducir que los nadadores del grupo experimental, obteniendo una frecuencia de brazadas inferior han disminuido las resistencias de fricción, frontal y de olas, logrando mayor propulsión. El trabajo sobre las capacidades coordinativas de ritmo y diferenciación, probablemente han posibilitado que los nadadores tengan mejores sensaciones de agarre del agua y con ello, alcancen mejores desempeños prácticos. Los nadadores del grupo experimental han disminuido, como promedio, tres segundos en la media del tiempo empleado para cubrir la distancia prevista, mientras el grupo de control mejoró, como promedio: 1,5 segundos. Es posible considerar que las diferencias indicadas, dadas las condiciones del experimento, se asocian al perfeccionamiento de la estructura técnica, ya que las restantes direcciones de entrenamiento fueron trabajadas de manera similar en ambos grupos, resultado que podrá demostrarse con el análisis de los indicadores cualitativos.

-- Velocidad.

Es un indicador necesario para el cálculo de la efectividad de nado y además, es una herramienta utilizada en el control del entrenamiento, de lo que se deriva la importancia de su medición. Se calcula a partir del indicador “tiempo” en la distancia de 50 metros, por lo cual deberían esperarse resultados estadísticos análogos.

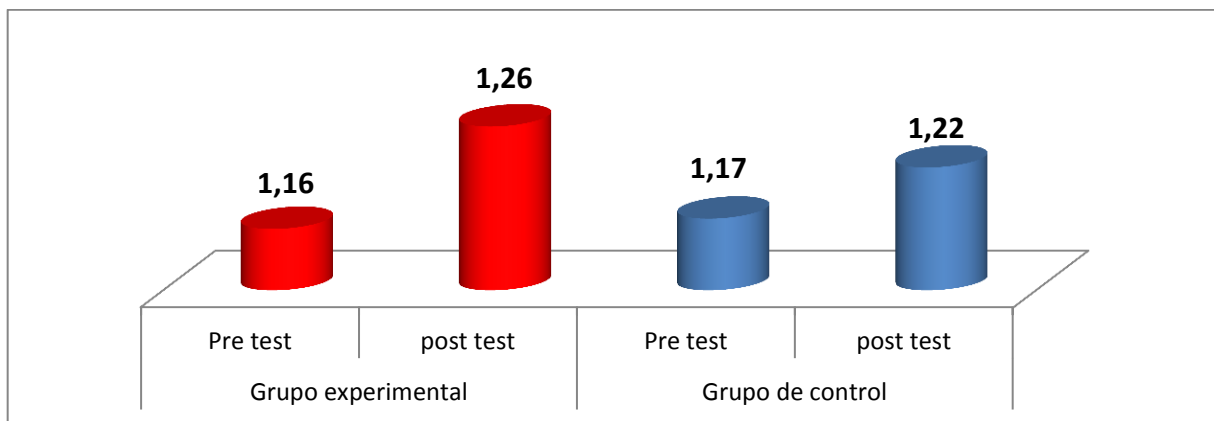


Figura 30. Medias del indicador velocidad (metros por segundo).

El resumen estadístico puede consultarse en el anexo 13. En la prueba inicial los valores hallados muestran una semejanza entre los grupos con un nivel de significación de 5% ($p=0,704>0,05$). En la comparación intra grupo se hallaron mejoras en ambos conjuntos con una significación del 5% (grupo de control $p=0,00<0,01$ grupo experimental $p=0,00<0,01$). La diferencia de los resultados derivados de la comparación de medias de las muestras, en la prueba final, no es significativa entre los grupos ($p=0,125>0,10$). A pesar del resultado estadístico obtenido, que indica insuficientes diferencias entre los grupos, en la práctica de la actividad deportiva es relevante encontrar resultados como el de este indicador, nadar con una media superior de 0,05 metros por segundo en una distancia de 50 metros, donde los tiempos son aproximadamente de 40 segundos, se convierte en una ventaja mayor a los dos metros al concluir la prueba. Cualquier atleta o entrenador desearía alcanzar dichos desempeños motores. Las causas a las que se debe esta mejora son las mismas que las descritas en el indicador “tiempo”.

-- Efectividad de la Brazada.

Se emplea para evaluar la utilización de la fuerza en función de la propulsión y cuán eficientes son los movimientos. Es el indicador cuantitativo de mayor relevancia, ya que permite conocer cuánto se desplazan los nadadores por cada ciclo de brazadas y además, su cálculo implica al resto de los indicadores cuantitativos medidos.

En la prueba inicial, al realizar la comparación de los grupos (Anexo 14), se constató que ambas medias no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p=0,471>0,05$).

El resultado de la comparación intra grupo de las pruebas inicial y final, arrojó resultados que muestran una diferencia estadística muy significativa (grupo de control $p= 0,00<0,01$ grupo experimental $p=0,00<0,01$).

Es decir, hay incremento en la efectividad por la vía de trabajo experimental y por la acción que realiza el entrenador con el grupo de control.

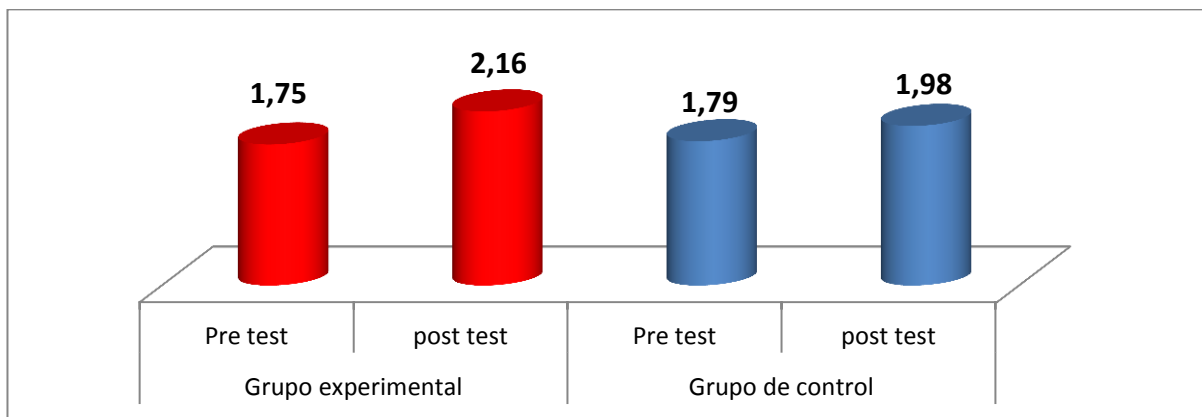


Figura 31. Medias del indicador efectividad (metros por brazada).

Los datos obtenidos expresan incrementos superiores, según las medias grupales, en el grupo experimental. En la prueba inicial dicho grupo no tenía ningún atleta que superara la marca de dos metros por ciclo de brazada, mientras que en la prueba final sólo tres nadadores no alcanzan dicha distancia. En el grupo de control, un atleta supera la cota de dos metros por ciclo en la prueba inicial y en la prueba final, son tres los que están por encima de dicha cifra, indicando una mejoría de 78.6 y 25 por ciento, respectivamente.

La comparación final entre los grupos conduce a un resultado estadístico que evidencia la existencia de diferencias muy significativas con un nivel del 5% ($p=0,03<0,05$). Con la aplicación del sistema de tareas didácticas se ha favorecido la disminución de la resistencia mecánica durante el nado; el trabajo sobre las

sensaciones probablemente han posibilitado que los nadadores hayan optimizado la regulación de los esfuerzos, lo que coincide con los estudios de Sharp (como se citó en Laughlin y Delves, 2004) que demuestran que los nadadores eran rápidos no por el poder de propulsión de sus brazadas, sino por el camino que recorre su cuerpo en el agua al hacer una brazada, lo cual en esta investigación se corrobora dado que el grupo experimental alcanza una media de 0,18 metros por ciclo de brazadas por encima de los resultados del grupo de control, ambos ejecutando el mismo entrenamiento en la preparación con excepción del trabajo técnico.

3.2.2 Resultados de los indicadores cualitativos de la brazada subacuática en los nadadores infantiles.

La discusión del acápite anterior brinda información sobre los resultados que son registrados desde el ángulo competitivo. El análisis de la ejecución técnica mediante la comprobación del comportamiento de los patrones individuales o grupales, que confirmen si ha sido efectivo el sistema de tareas didácticas propuesto, será evidente mediante el estudio de los indicadores cualitativos, que se exponen a continuación. Los datos de la observación en ambas pruebas y grupos se encuentran en el anexo 15.

Se opta por realizar el análisis a partir de las pruebas, y no directamente por los indicadores, debido a que se muestran resultados con los mismos valores de significación y que reciben explicaciones análogas, por lo cual pueden ser agrupados. No sucede igual con la comparación inter grupos de la prueba final, donde se encuentran valores estadísticos diferentes, por lo que serán analizados los indicadores por separados y en acápite aparte.

-- Resultados de la prueba inicial entre los grupos.

El resumen estadístico de estos indicadores se encuentra en anexo 16. Del examen de la prueba y el reconocimiento de los datos se puede advertir que, en los aspectos observados (giro corporal, agarre del agua, profundidad al término del primer barrido ascendente, dirección y profundidad del segundo barrido descendente, dirección de

la mano hacia la superficie y realización del segundo barrido ascendente), hay igualdad entre el grupo de control y el experimental con un nivel de significación de 5%, es decir, los valores medios de todos los indicadores son similares. Este resultado concuerda con lo esperado, si se considera que son nadadores que han sido instruidos con un mismo proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera queda claro que los grupos proceden de una población homogénea y se posibilita la continuación de la exploración investigativa.

-- Resultados de las pruebas inicial y final del grupo de control.

Analizando los resultados de este grupo, se puede determinar que la manera tradicional en que el entrenador ha trabajado la técnica, es poco eficiente para lograr modificaciones.

En los indicadores estudiados, ninguno alcanza diferencias estadísticamente significativas, lo que permite deducir que, para la aparición de mejoras técnicas de importancia, el periodo investigado es insuficiente. Estos resultados permiten derivar que los beneficios que se alcanzaron en los indicadores cuantitativos, provienen de progresos en las capacidades físicas y no en las coordinativas. Datos que demuestran las insuficiencias del entrenamiento técnico realizadas con este grupo.

-- Resultados de las pruebas inicial y final del grupo de experimental.

Contrariamente a lo visto en el grupo de control, en el grupo experimental todos los indicadores observados alcanzan diferencias a un nivel de significación de un 5%, lo que permite considerar que con la aplicación de las tareas didácticas se puede modificar el patrón técnico.

El giro corporal se incrementó en un 50 por ciento, con relación al nivel inicial, aspecto clave para que el resto de las fases se modifiquen. Algo similar ocurre con los valores de la dirección y profundidad del segundo barrido descendente, que alcanzan progresiones de 57,2 y 42,9 por ciento respectivamente.

Aunque no todos los integrantes del grupo experimental logran incluir el segundo barrido ascendente, en la ejecución de la brazada subacuática de la técnica Dorso,

estadísticamente genera diferencias significativas, al registrarse que el 35,7% de los nadadores lo han incorporado. Este hecho es importante para la investigación, más cuando se conoce que en el grupo de control no hubo resultados de inclusión para este indicador.

-- Análisis y discusión de los resultados de la prueba final entre grupos.

En la prueba final entre los grupos se llega al resultado de que, si bien existen diferencias entre los grupos, estas no alcanzan los mismos valores de significación estadística en todos los indicadores; este efecto provoca un análisis más detallado de cada uno por separado.

- Resultados del giro corporal en la prueba final entre grupos.

En el giro corporal se alcanzan diferencias significativas con un nivel del 10% ($p=0,07 < 0,10$). En el grupo experimental, siete nadadores modifican su técnica en este elemento, contra sólo uno del grupo de control.

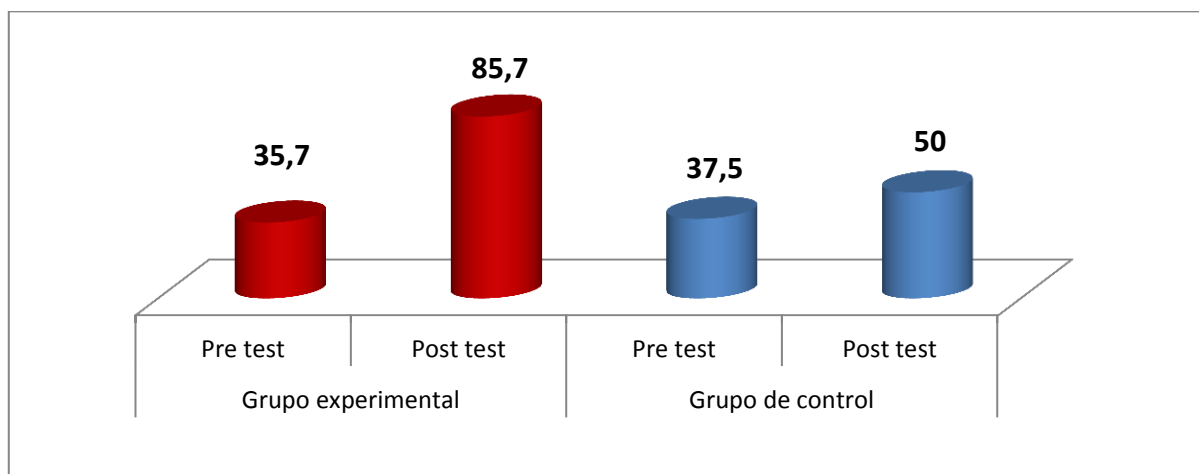


Figura 32. Resultado del indicador giro corporal (Porcentaje).

El grupo experimental trabaja durante los tres subsistemas este aspecto técnico, siendo objetivo primario del primero de ellos. Por el contrario, en el grupo de control, este elemento es trabajado en unión a otras acciones como el recobro de los brazos o la brazada subacuática, lo que conlleva a dirigir la atención hacia varios elementos a la vez, afectando la concentración de la atención y en correspondencia con ello, la

necesaria retroalimentación durante la práctica no alcanza la precisión indispensable; se dificulta así, el perfeccionamiento de la habilidad consciente.

- Resultados del agarre del agua en la prueba final entre grupos.

Un agarre superficial conlleva a rémoras de aire bajo la palma de la mano, que provocan ineficiencia para las fases técnicas sucesivas, además de la escasa distancia disponible para la realización de las posteriores acciones en el componente vertical.

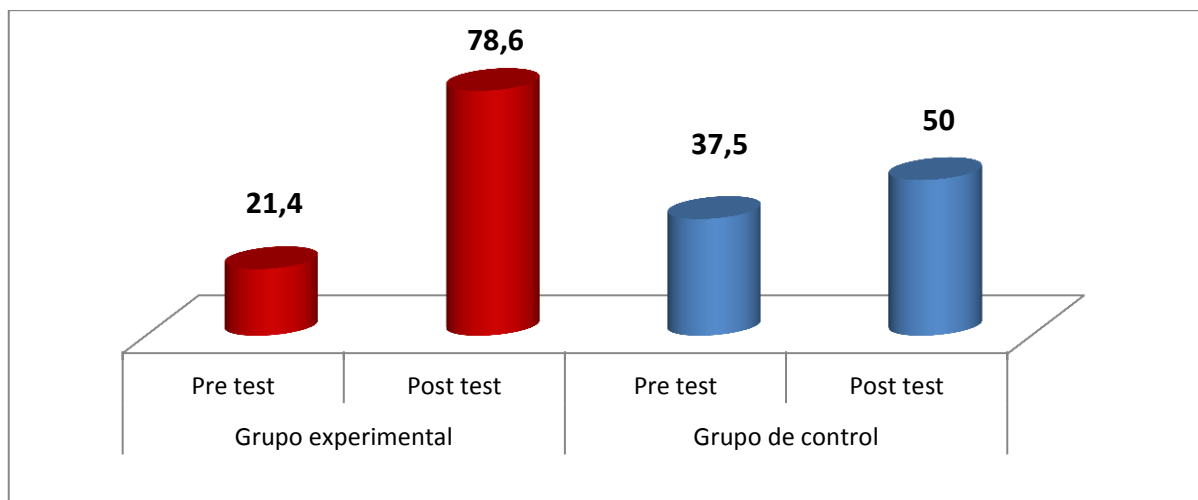


Figura 33. Resultado del indicador agarre del agua (Porcentaje).

La comparación entre los grupos muestra que no hay diferencias significativas en el agarre del agua ($p=0,1825$), durante la realización de la prueba final. Esto ocurre a pesar de que, en el grupo experimental, más del 50 por ciento presentan mejorías en este indicador en tanto que, en el grupo de control esto se observa sólo en el 12,5 por ciento. De manera adicional es necesario indicar que sólo tres nadadores del grupo experimental no logran realizar correctamente esta acción. El trabajo sobre las percepciones motoras, incluidas dentro de los subsistemas, está dirigido a alcanzar un mejor y más eficiente agarre del agua. Si estadísticamente el incremento ha sido insuficiente, existe relevancia práctica con el beneficio de la eficiencia de nado, hecho reflejado en los indicadores cuantitativos ya analizados.

- Resultados de la profundidad al término del primer barrido ascendente en la prueba final entre grupos.

En este aspecto aparecen diferencias muy significativas ($p=0,0363$) con un nivel del 5%. Son ocho los nadadores que varían sus patrones en el grupo experimental, contra uno del grupo de control. Al observar el anexo 15, es posible concluir que este resultado es el reflejo de haber realizado determinadas acciones precedentes, es decir, los nadadores que realizaron un giro corporal correcto, con el agarre profundo, tienen menos necesidad de alargar sus movimientos ascendentes hasta la superficie del agua para percibir que han empujado la masa de agua como para propulsarse. Algunos nadadores que realizan un giro correcto sobre el eje longitudinal sin embargo presentan recorridos ascendentes superficiales; la causa fundamental está deficiencia puede estar relacionada con un agarre deficiente (profundidad, apertura de los dedos o ángulo de ataque de la mano).

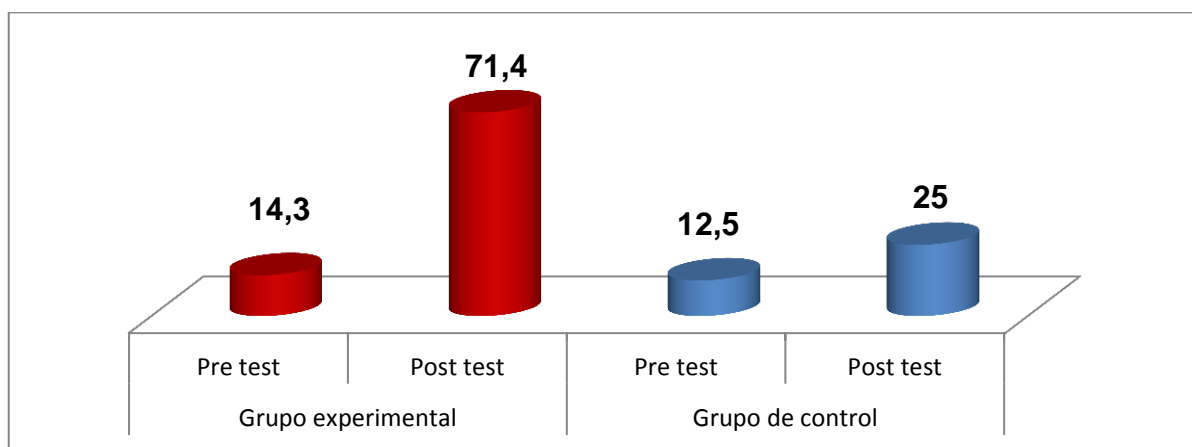


Figura 34. Resultado del indicador profundidad al término del primer barrido ascendente (Porcentaje).

Si se realiza un giro corporal amplio sobre el eje longitudinal, con un agarre profundo, el “tempo” ideal del movimiento es que se realice un primer barrido ascendente que no alcance la superficie, ya que entorpecería la coordinación global de la técnica. Los resultados indican que las tareas del segundo subsistema han sido ejercitadas en la

medida necesaria para lograr modificaciones importantes, tanto en el orden estadístico como en el desempeño práctico.

- *Resultados de la dirección del segundo barrido descendente en la prueba final entre grupos.*

Los resultados registrados en el comportamiento de este indicador permiten concluir que hay diferencias significativas ($p=0,0829$) con un nivel de 10%, lo que reclama un análisis detallado de estos datos. En la figura 35 se puede observar que más de la mitad del grupo experimental logran remitir sus brazadas en una dirección más a fin con la trayectoria correcta; por el contrario en el grupo de control sólo uno modifica su técnica.

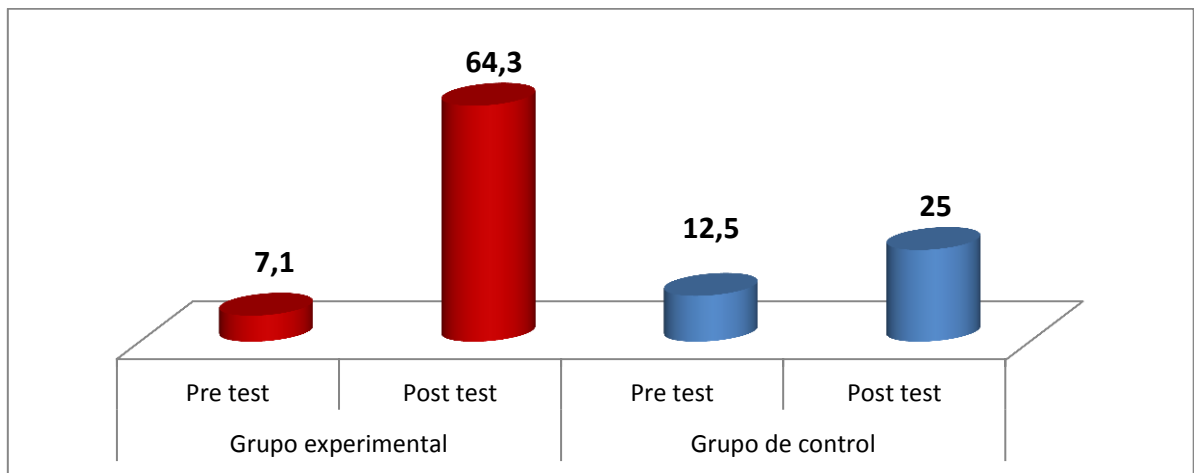


Figura 35. Resultado del indicador dirección atrás del segundo barrido descendente. (Porcentaje)

En la observación realizada, se identifica que dos nadadores 6 y 10 del grupo experimental (anexo 15) llevan sus manos atrás y no realizan un movimiento profundo, lo que se traduce en afectación de la eficiencia técnica pues el recorrido que realizan desde la fase anterior es relativamente corto; incluso llevan sus manos, al término de esta fase, a una posición cercana a la superficie, lo que provoca que el agua sea empujada demasiado tiempo en la misma dirección, causa fundamental de pérdida de motricidad.

Históricamente a los nadadores cubanos se les ha indicado que lancen sus manos en dirección al muslo y que allí terminen sus barridos o fases acuáticas propulsivas. De ahí que sea complejo modificar el patrón de movimientos en el grupo de control ya que son corregidos los movimientos que no sean llevados hacia los muslos.

- Resultados de la profundidad del segundo barrido descendente en la prueba final entre grupos.

Para poder ejecutar el segundo barrido ascendente, es necesario que el segundo barrido descendente haya sido profundo, sólo así será suficiente el recorrido del brazo hasta la posición del muslo. En este indicador no se registraron diferencias significativas entre los conjuntos ($p=0,2726$).

Del grupo experimental, el 50 por ciento llega a realizar esta acción correctamente; este resultado, que puede considerarse favorable, es inferior a las metas planteadas para un componente que fue trabajado con determinado grado de prioridad.

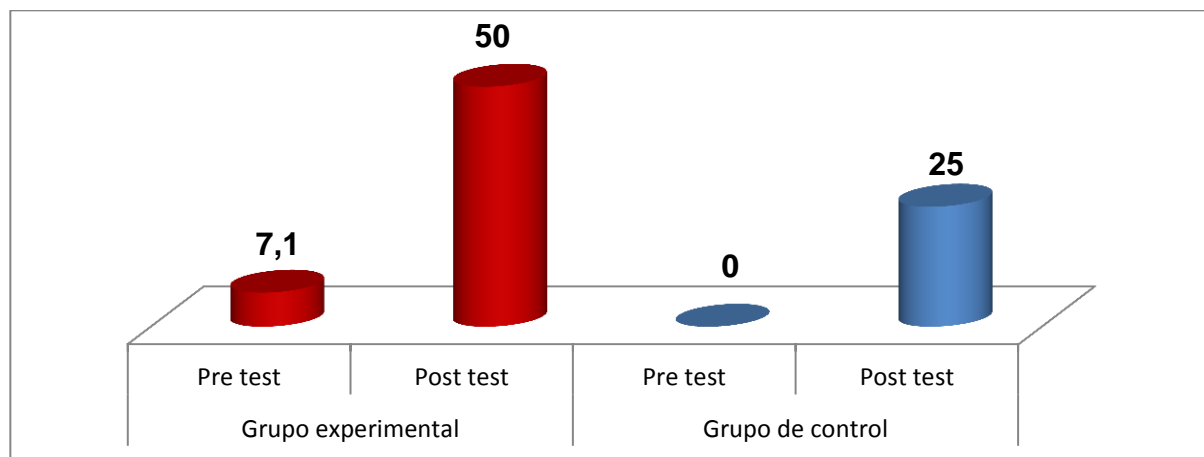


Figura 36. Resultado del indicador profundidad del segundo barrido descendente (Porcentaje).

Esta acción, de incuestionable importancia para la realización del segundo barrido ascendente, puede que no haya recibido suficiente trabajo técnico o, tal vez, el tiempo dedicado no resultó suficiente para lograr las adaptaciones necesarias; en

cualquier caso, se debe profundizar tanto en la riqueza de las tareas como en el tiempo de aplicación.

-- *Resultados de la dirección de la mano en su recorrido hacia la superficie.*

La forma en que se lleve la mano hacia la superficie es importante debido a que los nadadores que realicen el segundo barrido descendente profundo y lleven sus brazos en la dirección correcta, pero sus manos no estén dirigidas ligeramente hacia adentro, crean resistencia y pierden propulsión.

Durante el periodo investigado el incremento de los nadadores del grupo experimental que realizan correctamente el movimiento es de siete, mientras que en el grupo de control el cambio se registra sólo en dos de sus integrantes. Desde el punto de vista estadístico no existen diferencias significativas entre los grupos ($p=0,3111$).

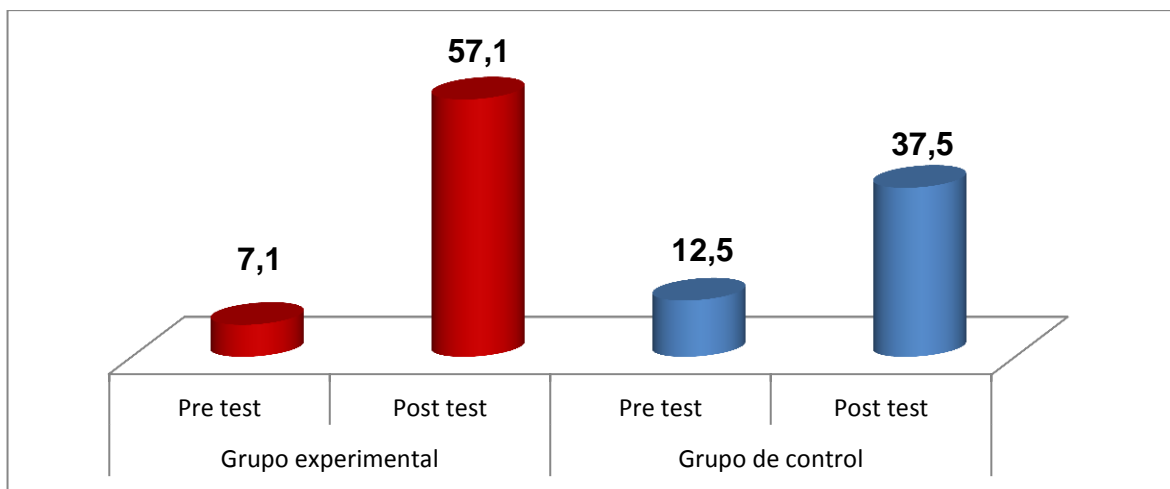


Figura 37. Resultado del indicador dirección de la brazada hacia la superficie (Porcentaje).

En el grupo de control, aun cuando en los entrenamientos no se realizan acciones específicas para el perfeccionamiento de este movimiento, sí se les indica que lleven la palma de la mano completamente hacia adentro. De esta manera se reduce al mínimo la resistencia, elemento técnico conocido por los entrenadores; a pesar de ello, son escasos los nadadores que logran cambiar sus movimientos lo que puede

estar asociado a la poca complejidad de las tareas técnicas que deben ejecutar en el proceso de entrenamiento.

Con relación al grupo experimental se puede plantear que, si bien se registran mejorías evidentes, no resultan suficientes en su magnitud para crear diferencias significativas con relación a su grupo de contraste. Este resultado, planteado desde el punto de vista coordinativo, pudiera influir en que un mayor número de nadadores no logren dominar la ejecución del segundo barrido ascendente, por lo que se debe considerar el fortalecimiento de dicho objetivo, con mayor cantidad de tareas didácticas y/o tiempo de ejercitación.

De cualquier modo la consecuencia de que en el periodo investigado, la mitad de los nadadores del grupo experimental, hayan alcanzado esta orientación en sus brazadas no es un resultado deficiente en la práctica, dado que aquellos que realicen barridos ascendentes tendrán la posibilidad de propulsar agua y con ello aumentar la eficiencia de nado.

-- Resultados de la ejecución del segundo barrido ascendente en la prueba final entre grupos.

En el grupo de control no se registran cambios significativos en el periodo estudiado, lo que resulta lógico si se toma en cuenta la tendencia de los entrenadores a enseñar los segundos barridos descendentes finalizando dirigidos al muslo y considerar cualquier otro movimiento como un error. Resulta probable que una acción que es fácilmente detectable, sea corregida sistemáticamente, lo que interfiere la posible y futura ejecución de un segundo barrido ascendente.

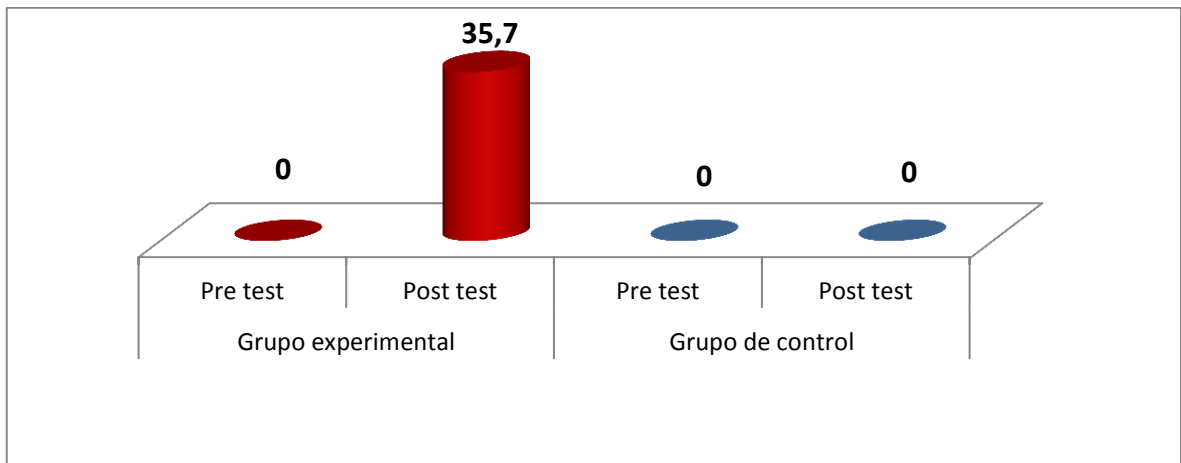


Figura 38. Resultado del indicador orientación de la mano hacia la superficie (Porcentaje).

Los datos del grupo experimental son diferentes. Cinco de los integrantes del grupo realizan sus movimientos llevando las brazadas desde la dirección de afuera hacia adentro y con una inclinación de la palma de la mano que indica la realización de la fase en cuestión. Estadísticamente se establece diferencias significativas ($p=0,0581$) con un nivel del 10%, este valor determina que se ha incrementado, en el grupo experimental, la trayectoria propulsiva de la brazada. El resultado está relacionado con la aplicación del sistema de tareas didácticas propuesto ya que, según el diagnóstico ejecutado con algunos de los nadadores más destacados del país y los que pertenecen al grupo de control de este experimento, ninguno realiza esta fase técnica. Anteriormente se ha declarado que los resultados, no del todo generalizados en indicadores previos, son la razón de esta actuación.

Se deben tener presente varios elementos para la discusión de estos datos. El sistema de tareas didácticas se ideó con la intención de que se perfeccionara la brazada en función de la eficiencia de nado y por esta vía, posibilitar la adecuación del accionar estructural hasta que, llegado el momento, la integración del segundo barrido ascendente se ejecutara de manera natural, comprendiendo que la coordinación requerida para este modelo de nado, es complicada (Maglischo, 2004).

Otro aspecto determinante es el muestreo; los nadadores, sin haber llegado aún a la especialización por la edad, se puede afirmar que no serán, en su totalidad, nadadores de Dorso; de ello se desprende que las habilidades y facilidades para alcanzarlas no estarán en todos los sujetos estudiados. Por último, el lapso de tiempo en que se aplican las tareas didácticas es relativamente breve, ya que en años posteriores el perfeccionamiento de las formas de nado continúa a la vez que se desarrollan las capacidades físicas.

3.3 Conclusiones del capítulo.

1.- Según los datos obtenidos del criterio de usuarios sobre el sistema de tareas didácticas, se manifiesta su relevancia en la erradicación de errores técnicos y su viabilidad según las condiciones de la natación cubana.

2.- Los resultados del análisis de los indicadores cuantitativos posibilitan encontrar diferencias estadísticamente significativas, del grupo experimental sobre el de control en el tiempo de nado y efectividad de la brazada, no así en la velocidad y frecuencia de brazadas.

3.- Los resultados del análisis de los indicadores cualitativos demuestran, diferencias estadísticamente significativas, del grupo experimental sobre el de control en el giro corporal, la profundidad de la brazada durante el primer barrido ascendente, dirección del segundo barrido descendente y alargamiento de la brazada propulsiva.

4.- Según los resultados obtenidos luego de la aplicación de la propuesta de tareas didácticas para el aumento de la eficiencia de la brazada subacuática Dorso en nadadores infantiles se evidencian diferencias entre los grupos estudiados por lo que se rechaza la hipótesis nula de la investigación.

CONCLUSIONES

1. El perfeccionamiento de la brazada subacuática de la técnica Dorso es un proceso donde se busca una mayor asimilación, fijación y desarrollo de nuevas formas y variantes de las acciones técnicas a partir de su modelo ideal, considerando sus ángulos de aplicación de fuerza, sus características cinemáticas y dinámicas, así como, la agudización del sentido del agua y la disminución de su resistencia; por lo que se hacen necesarias tareas motrices especiales con variedad de movimientos, combinaciones de acciones y trabajo con los segmentos corporales que propicien niveles superiores de coordinación y que además, persigan el incremento de las propulsiones, indicadores directos de eficiencia técnica.
2. El grado de maduración y el desarrollo alcanzado en las estructuras y sistemas en la edad de diez años, propicia el aprendizaje de movimientos complejos, como es el caso de los componentes del modelo ideal concebido para la ejecución de la brazada en la técnica Dorso, particularmente bajo aplicación del método fragmentado el cual favorece este tipo de aprendizaje en la natación.
3. Los entrenadores de la categoría infantil en la región occidental no tienen una concepción actualizada sobre la técnica de la brazada subacuática del nado Dorso, constatado en los resultados de la entrevista y reflejado en el accionar competitivo de sus atletas, quienes presentan errores durante el giro corporal, la terminación del segundo barrido descendente, así como una inexistencia total del segundo barrido ascendente, aspectos que provocan pérdidas de eficiencia técnica.
4. Se define una concepción del proceso de perfeccionamiento de la brazada subacuática de la técnica Dorso que condiciona un sistema de tareas didácticas compuesto por tres subsistemas que se orientan al incremento del giro corporal, la realización de una brazada amplia y profunda; así como, al aumento de la brazada propulsiva, aspectos que propician niveles superiores de coordinación y el incremento de las propulsiones, indicadores directos de eficiencia y por tanto del perfeccionamiento técnico.

5. El sistema de tareas didácticas es considerado por los usuarios como viable y relevante en el contexto de la natación cubana, aspectos que se refuerzan al encontrar que, en el experimento desarrollado, los indicadores cuantitativos de tiempo de nado y efectividad de brazada muestran diferencias significativas del grupo experimental sobre el de control; al igual que en los indicadores cualitativos de giro del cuerpo, terminación del primer barrido ascendente, dirección del segundo descendente y ejecución del segundo ascendente, lo que corrobora los beneficios del sistema de tareas propuesto, por este motivo se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existen diferencias entre los grupos en estudio.

RECOMENDACIONES

- Proyectar la aplicación del sistema de tareas didácticas en otras categorías, para distinguir las particularidades que pueden manifestarse y revelar la edad más adecuada para su implementación.
- Profundizar sobre la implicación del sistema de tareas didácticas propuesto en la coordinación general de la técnica Dorso.
- Complementar este tipo de investigación con la aplicación de estudios multidisciplinares (biomecánicos, psicológicos, otros) en la etapa de perfeccionamiento de los nadadores cubanos, con el fin de revalidar los resultados obtenidos y mejorar la propuesta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Absaliamov, T. M. y Timakoba T. C. (1990). Aseguramiento científico de la preparación de los nadadores. Moscú: Ed. Vneshtorgizdat.
2. Addines, F. (1999). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje, La Habana, Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC) (Material en soporte electrónico).
3. Albarracín, A., et al. (1993). El medio acuático en el ámbito escolar. *Perspectivas*, Volumen (14) p. 14
4. Alberty, M., Sidney, M., Huot-Marchand, F., Hespel, J., y Pelayo, P. (2005). Intracyclic velocity variations and arm coordination during exhaustive exercise in front crawl stroke. *Sports Med*, 26, 471-475.
5. Álvarez, C. (1994). La escuela en la vida. La Habana, Cuba: Pueblo y educación.
6. Álvarez, M. (2011). Los tiempos de ejecución del golpe en el boxeo juvenil cubano, rangos óptimos para cada grupo de divisiones de combate. Un análisis basado en la efectividad ofensiva. (Tesis doctoral) Escuela Internacional de educación Física y Deporte, San José, Cuba.
7. Álvarez, Y. (2011). Diseño teórico de la estrategia metodológica para potenciar el desarrollo de las capacidades condicionales en los escolares del segundo ciclo primario en los municipios de Unión de Reyes y Pedro Betancourt, Matanzas. recuperado en: www.efdeportes.com. Consultado el 26 de mayo de 2014.
8. Arellano, R. (1992). Evaluación de la fuerza propulsiva en natación y su relación con el entrenamiento y la técnica (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Instituto Nacional de Educación Física. Granada.
9. Barbosa, et al. (2006). Evaluation of the energy expenditure in competitive swimming strokes. *International Journal of Sports Medicine*, 27, 894–899.

10. Barbosa, T., Fernandes, R., Morouco, P. y Vilas-Boas, J. (2008). Predicting the intra-cyclic variation of the velocity of the centre of mass from segmental velocities in butterfly stroke: A pilot study. *J Sports Sci Med*, 7, 201-209.
11. Barrios, J. y Ranzola, A. (1998). Manual para el deporte de iniciación y desarrollo. La Habana, Cuba: Deportes.
12. Berger, J. (1990). EL ciclo plurianual. En: Scuola dello Sport. 20 43-46.
13. Berger, J. y Haupmann, M. (1990). La clasificación de los ejercicios físicos. En: Revista de cultura deportiva. 2.
14. Berlioux, M. (1968). Natación. En Dauven, E. La gran enciclopedia de los deportes. (p. 315-368) París, Francia.
15. Brancacho, J. (1993). Manual de entrenamiento No. 3. Ciudad de la Habana: Ed. UPMPD-INDER.
16. Brancacho, J. (s/a). Material de estudio de la natación. Especialización. s/l: José A. Huelga.
17. Cadierno, O. (2003). Clasificación y características de las capacidades físicas. Efdeportes, Recuperado en [www. efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)
18. Campbell, D., Stanley J. (1982). Diseños experimentales y cuasi Experimentales en la investigación social. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.
19. Calderón C. y Col. (1993). Fundamentos generales de la teoría y metodología de la educación física. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
20. Casabola, H. et al. (1993). El rol constructivo en la adquisición de los conocimientos, En CD-ROM 25 años contigo, 1975-2000, Revista Cuadernos de pedagogía No. 108, Diciembre, Madrid, España: Editorial Praxis.

21. Castellano, D., Castellanos, B., Llivina, M., Silverio, M., Reinoso, C. y García, C. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. C. de la Habana, Cuba: Pueblo y educación.
22. Castellanos, B. (1999). La encuesta y la entrevista en la investigación educativa, En su Problemas actuales de la Investigación educativa, La Habana: Ciencias Sociales.
23. Castellanos, D. (2003). Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. La Habana, Cuba. Universidad Pedagógica "Enrique J. Varona" (Material en soporte electrónico).
24. Cherniak, A. V. & Kachaev, S. V. (1978) Preparacion of data for computer-aided analysis of training. In: Teoria y Praktika. 8 19-22.
25. Cohen, R. C.; Cleary, P.W. & Mason, B. (2009). Simulations of human swimming using smoothed particle hydrodynamics. In the international journal of virtual reality.
26. Colectivo de autores (1989). Pedagogía. La Habana, Cuba: Pueblo y educación.
27. Collazo, A. (2002). Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Libro en formato magnético. UCCFD.
28. Colli, R., et al. (1988). La preparación de los juegos deportivos. En: SDS. 14
29. Conde, E., et al. (1996). Educación en la primera infancia a través del medio acuático. Madrid, España: Gymnos.
30. Cortina, V. y Trujillo, Y. (2009). Talleres de opinión crítica y construcción colectiva: un método para corroborar resultados en la investigación pedagógica. Documento en formato magnético. Pedagogía (2009).
31. Costill, D.; Maglischo, E. y Richarson, A. (1994). Natación. Barcelona, España: Hispano Europea.

32. Counsilman, J. (1972). Natación competitiva. Barcelona, España: Hispano Europea
33. Counsilman, J. (1974). La natación ciencia y técnica para la preparación de los campeones. La Habana, Cuba: Ediciones deportivas.
34. Craig A, Termin B. y Pendergast D. (2006). Simultaneous recordings of velocity and video during swimming. *SportsSci*, 6: 32-35
35. Crespo, T. (2007). Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la Investigación Pedagógica. Lima: Editorial San Marcos.
36. Danílina, L. (1988). Particularidades psicológicas de los niños de la edad escolar. En: Psicología (1988) Rudik, P. A. La Habana, Ed. Pueblo y Educación.
37. De Armas, N. Lorences, J. y Perdomo, J. M. (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa, Curso 85, Evento Internacional Pedagogía 2003, La Habana.
38. De Bernardi, Q. (1977). El concepto perfeccionado de la enseñanza del nado ornamental en los nuevos ensayos del peso específico del cuerpo humano. Weimar s/e.
39. De Toro, M (1968). Pequeño Laurousse ilustrado. s/l. Ed. Revolucionaria
40. Del Castillo, M. (1997). Reflexiones en torno a la actividad acuática en educación Infantil. Apuntes: Educación Física y Deportes, (1997); 48: 34-46.
41. Desbordes M. Ohl, F. Tribou, G. (2001). Estrategias del marketing deportivo. Análisis del consumo deportivo. Barcelona, España. Ed, Paidotribo.
42. Diem et al., (1974). Ayudas para el aprendizaje de la natación. (s.e.)(s.l.)
43. Donskoi, D. (1987). Biomecánica con fundamentos de la técnica deportiva. Cuba, Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

44. Ehlenz, Grosser y Zimmerman (1991). Los principios, la fuerza y la planificación del entrenamiento deportivo. México: Roca S.A.
45. Estévez, M. Arroyo, M. y González, C. (2004). La investigación científica en la actividad física: su metodología. C. de la Habana, Cuba: Deportes.
46. Falcón, R. et al. (2012). Programa de preparación del deportista. La Habana, Cuba: INDER.
47. Famouse, J. P. (1966). Aprendizaje motor y dificultad de la tarea. Barcelona, España: Paidotribo.
48. Fleitas I., et. al. (1990). Teoría y práctica general de la gimnasia. La Habana, Cuba: ENPES.
49. Fomin, N. y Filin, V. (1986). En el camino hacia la maestría deportiva. Moscú: Moscú.
50. Forteza, A. (1988). Teoría y metodología del entrenamiento. ISCF "Manuel Fajardo", La Habana, Cuba.
51. Forteza, A. (1992). Apuntes sobre teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Córdoba, Argentina: Jado.
52. Forteza, A. (1997). Alta metodología. Entrenamiento deportivo. ISCF "Manuel Fajardo", La Habana.
53. Forteza, A. (1997). Entrenar para ganar. Metodología del entrenamiento deportivo. Madrid, España: Pila Teleña.
54. Forteza, A. (1999). Direcciones del entrenamiento deportivo. La Habana, Cuba: Científico-Técnica.
55. Forteza A. y A. Ranzola (1988). Bases metodológicas del entrenamiento deportivo. La Habana, Cuba: Científico-Técnica.
56. Forteza, A. y J. Goberna. (1989). Principios de la planificación del entrenamiento deportivo. La Habana, Cuba: ISCF "Manuel Fajardo".

57. Franco, P. y Navarro, F. (1980). Habilidades acuáticas para todas las edades. Barcelona, Ed. Hispano Europea.
58. Fulda, K. (1914). Philonexia. Leipzig, Alemania: s/e
59. Fung, T. (1999). La habilidad deportiva: Su desarrollo. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
60. Galera, A. (1983). Enseñanza de la natación a través de una educación física de base adaptada al medio acuático. *Apunts: educación física y esports*, (1983) XX, 45-51.
61. García, J.; Navarro, M. y Ruiz, J. (1996). Planificación del entrenamiento deportivo. Barcelona, España: Gymnos.
62. García, J.; Navarro, M. y Ruiz, J. (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. Barcelona, España: Gymnos.
63. García, P; Oca, A. y Castañón, J. (2000). Planificación del entrenamiento a largo plazo. Aspectos teóricos y aplicación práctica. En AETN IV Jornadas Madrileñas de natación básica y natación competitiva, (36 - 59). Madrid. Ed. AETN.
64. Gilliom, B. (1970). Basic movement education for children: rationale and teaching units. Massachusetts, EUA: Prentice Hall.
65. Godlsky, C. A. (1955). An experimental study to determine the relative effectiveness of two methods of teaching the crawl stroke in swimming. Tesis inédita. Pennsylvania University.
66. González, A., et al. (1998). Hacia una sexualidad responsable y feliz. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
67. Gómez, L. (s.f.). Estrategia y alternativa pedagógicas, La Habana, Universidad Pedagógica "Enrique José Varona".

68. Grosser, H. y Neumaier, A. (1986). Técnicas de entrenamiento. Barcelona, España: Martínez Roca.
69. Guerrero, R. (1991). Guía de actividades acuáticas. Barcelona, España: Paidotribo.
70. Haces, O. y Martín, S. (1983). La natación. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
71. Hannula, D. y Thornton, N. (2007). Entrenamiento óptimo en natación. Barcelona, España: Hispano Europea.
72. Harre, D. (1987). Teoría del entrenamiento deportivo. Buenos Aires, Argentina: Stadium.
73. Hernández, S., Fernández C., y Baptista, L. (1991). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
74. Hilgard, E. y Gordon, H. (1975). Teorías del Aprendizaje. México: Trillas.
75. Holmér, I. (1979). Analysis of acceleration as a measure of swimming proficiency. In: Swimming (III) 118-124.
76. Holtz, I. (1967). How children learn. New York, Estados Unidos: Pitman.
77. Illuzzi, L. (1989). Preschool aquatic programs: an analysis of aquatic motor patterns and swimming skill acquisition. Tesis doctoral. Morgantown: West Virginia University.
78. Izaguirre, C. (2011). ¿Cómo presentar una concepción en tanto resultado científico-investigativo? Universidad de Ciencias Médicas de Granma: <http://www.sld.cu>.
79. Johnson, P. (1972). El programa acuático y su administración. Uruguay: Paidós.
80. Joven, A. (1990). Realidad y expectativas de la natación educativa. Una aproximación práctica. *Apunts: Educació Física i Esports*, (No: 21), 11-16.

81. Kaufman, R. (1973). Planificación de sistemas educativos. D.F., México: Trillas.
82. Kirmizibayrak, C., et al. (2011). Digital analysis and visualization of swimming motion. In: The international journal of virtual reality, 10(3): 9-16.
83. Knapp, B. (1963). La habilidad en el deporte. Valladolid: Kine Miñón.
84. Kotsa A. (1986). Fisiología deportiva. Moscú: Fisicultura y Deportes.
85. Ladebeck, H. (1885). La escuela de natación de Ladebeck. Leipzig: (s.e.).
86. Laughlin, T. y Delves, J. (2006). Inmersión total. Barcelona, España: Ed. Paidotribo.
87. Lawther, J. (1968). Aprendizaje de habilidades motrices. Uruguay: Paidós.
88. Lewellen, J. (1951). A Comparative study of two methods of teaching beginning swimming. Tesis Doctoral. Stanford University.
89. Lewin, G. (1985). La natación deportiva. La Habana, Ed. Científico Técnica.
90. Leyva, H. (2005). Propuesta metodológica para la enseñanza del segundo movimiento ascendente en nadadores escolares. Tesis de Maestría (Maestría en Entrenamiento deportivo) La Habana, ISCF "Manuel Fajardo"
91. Leyva, H. (2012). Enseñanza del segundo movimiento ascendente de la brazada Dorso; estrategia metodológica. Alemania: Académica española.
92. Leyva, H. y Rumbau, F. (2011). Análisis de los nadadores de Dorso participantes en la competencia 'Inter Islas del Caribe 2010'. En: EFDeportes.com, Noviembre de 2011.
93. Leyva, H. (2010). "Diagnóstico técnico de los nadadores escolares cubanos de Dorso" En: Revista de la EIEFD. Febrero de 2010.
94. Liselott, D, y Col. (1978). El niño aprende a nadar. s/l, Ed. Miñón.

95. Logsdon, B, Barret, K. (1984). Movement-the content of physical education. En: Logsdon, B. J. Physical education for children (pp. 295-355). Philadelphia: Lea & Febiger.
96. Luedtke, D. (1986). Backstroke biomechanics. En Jonston, T., Woolger, J. & Scheider, D. ASCA World Clinic Yearbook. Fort Lauderdale, Florida, American Swimming Coaches Association, p 95.
97. Machado, D. (1995). Natación: Teoría y Práctica. Río de Janeiro, Brasil: Sprint.
98. Maglischo, E. (1986). Nadar más rápido. Barcelona, España: Hispano Europea.
99. Maglischo, E. (1992). Swimming even faster. Londres: Mountain View.
100. Maglischo, E. (2004). Swimming fastest. Londres: Mountain View.
101. Makarenko, L. (1991). El nadador joven. Moscú: Vneshtorgizdat.
102. Manno, R. (1994). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Barcelona, España: Paidotribo.
103. Mantileri, A. (1984). Los niños y el agua. Actividades lúdicas en piscina. Madrid, España: Narcea.
104. Marinho, D. A., et al. (2009). Swimming simulation: A new tool for swimming research and practical applications, in computational fluid dynamics for simulation. Vol. 72 33-6: Springer Berlín.
105. Márquez, A. (2000). Un modelo del proceso pedagógico y un sistema de estrategias metodológicas para el desarrollo de la excelencia y la creatividad. Santiago de Cuba, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Frank País"

106. Matos, E. y L. Cruz. (2011). La práctica investigativa, una experiencia en la formación doctoral en ciencia pedagógica. Ediciones UO. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
107. Matvéev, L. (1985). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú: Ráduga.
108. Matvéev, L. (2001). Teoría general del entrenamiento deportivo. Barcelona, España: Paidotribo
109. Meinel, K. (1977). Didáctica del movimiento. La Habana, Cuba: Orbe
110. Mesa, M. (2006). Asesoría estadística en la investigación aplicada al deporte. Ciudad de la Habana, Cuba: José Martí.
111. Morantes, J. (2004). La valoración de la eficacia técnica en el deporte. *Rendimiento Deportivo*. Recuperado de [www. Rendimientodeportivo.com](http://www.Rendimientodeportivo.com).
112. Moreno J. A. (1998). Hacia dónde vamos en las metodologías de las actividades acuáticas. *EFdeportes* Recuperado de www.efdeportes.com.
113. Muths, G. (1789). Breve libro de texto sobre el arte de la natación para autodidactas. s/l: Weimar.
114. Nakashima, M. (2008). Analysis of breast, back and butterfly strokes by the swimming human simulation model SWUM. In Bio-mechanisms of Swimming and Flying 361-372.
115. Navarro, F. (1978). Pedagogía de la natación. Valladolid, España: Miñón.
116. Navarro, F. (1985). Consideraciones sobre el entrenamiento de la natación absoluta. En: V congreso técnico de natación Octubre de 1985. Madrid.
117. Navarro, F. (1990). Hacia el dominio de la natación. Madrid, España: Gymnos.
118. Navarro, F. (1995). Iniciación en la natación. Madrid, España: Gymnos.

119. Navatnikova, M. (1982). Fundamentos de la preparación de los jóvenes deportistas. Moscú: Moscú.
120. Nielmeyer, R. (1958). Part versus whole methods and massed versus distributed practice in the learning of selected large muscle activities. New York, College Physical Education: Association.
121. Neumaier, A. (1995). El entrenamiento de la técnica. En: Maestría de ARD. Conferencia impartida en Madrid, España.
122. Ozolin N. (1973). El entrenamiento deportivo contemporáneo. Moscú: Moscú.
123. Ozolin N. (1983). Sistemas contemporáneos de entrenamiento deportivo. La Habana: Ed. Científico Médica.
124. Ozolin N. (1989). Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica.
125. Pardinás, F. (1971). Metodología y técnicas de investigación en las ciencias sociales. La Habana, Cuba: Ciencias Sociales.
126. Payton, C.J. & Bartlett, R.M. (2008). Biomechanical evaluation of movement in sport and exercise. Nueva York, EU: Bases.
127. Pérez, G. (1996). Metodología de la investigación educacional. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
128. Perry, J. (1992). Gait analysis. Normal and Pathological Function. New York, EUA: Mc Graw-Hill
129. Petrobaki, B.B., et al. (1985). Adaptación de los deportistas a las cargas de entrenamiento y competitivas. Moscú: Rádula.
130. Petrobski, I.N. (1986). La organización del entrenamiento deportivo. Moscú: Moscú.

131. Platonov V. (1987). El entrenamiento deportivo. Barcelona, España: Paidotribo.
132. Platonov V. (1992). La adaptación en el deporte. Barcelona, España: Paidotribo.
133. Platonov, V. (1994). Principios de la preparación a largo plazo. En: Scuoila dello Sports. No. 30 2-10: Roma.
134. Platonov, V. (1999). El entrenamiento deportivo. Teoría y metodología. Barcelona, España: Paidotribo.
135. Platonov, V. (2002). Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico. Barcelona: Paidotribo.
136. Platonov, V. y Fessenko, S. (1994). Los sistemas de entrenamiento de los mejores nadadores del mundo. Barcelona, España: Paidotribo.
137. Ramírez, D., M. Polanco y R. Toribio. (2008). Estrategias metodológicas para el nivel inicial. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos61> Consultado el 22 de diciembre de 2011.
138. Ranzola, A. (1989). La planificación del entrenamiento deportivo. Caracas: Claced.
139. Ranzola, A. (1989). La preparación competitiva. La Habana, Cuba: INDER.
140. Reischle, K. (1993). Biomecánica de la natación. Madrid, España: Gimnos.
141. Riera J. (1998). Fundamentos del aprendizaje de la técnica y la táctica deportivas. España: INDE.
142. Rudik, P. (1988). Psicología. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
143. Ruiz A. y Colectivo (1985). Metodología de la enseñanza de la educación física. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
144. Rushall, B., et al. (1994). A reevaluation of forces in swimming. *Swimming Research*, 10 (fall). 6-30

145. Sandino, A. (1966). La natación deportiva. La Habana, Cuba: Empresa consolidada de artes gráficas.
146. Schleihauf, R. (1979). A hydrodynamical analysis of swimming propulsion. En: T. Bedingfield (Ed.) Swimming III. Third International Symposium of Biomechanics in Swimming. Baltimore, Maryland. University Press: 70-109.
147. Schmidt, R. (1991). Motor learning and performance: from principles to practice. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
148. Schnitzler C, Seifert L, Alberty M, Chollet D. (2010). Hip Velocity and Arm Coordination in Front Crawl Swimming. *Sports Med*, 31: 875-881
149. Seifert L, Leblanc H, Chollet D y Delignières D. (2010). Inter-limb coordination in swimming: Effect of speed and skill level. *Human Movement Sci*, 29: 103-113.
150. Sharp, R. L. (1986) Muscle strength and power related to competitive swimming, *Journal of swimming research*, 2 (2), 5-10.
151. Silva, A.J., et al. (2006). Economía de nado: factores determinantes e avaliação. *Revista brasileira de cineantropometria & desempenho humano*. 8(3) 93-99.
152. Smirnov, A. et al. (1961). Psicología. La Habana, Cuba: Ediciones pedagógicas.
153. Suárez, R. A. y Mirkin, A. (2000) Características del proceso metodológico en la natación. En: EFdeportes. Año 5 No.25 Buenos Aires.
154. Suslakov, B. (1989). Los métodos estadísticos para la elaboración de los resultados de las mediciones. En Zatsiorski, V. M. (Ed.), *Metrología Deportiva* (23-79) Ciudad de la Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
155. Termin, B. & Pendergast, D. (2000). Training using the stroke frequency-velocity relation combines biomechanical and metabolic paradigms. *The Journal of swimming research*. Vol. 14 (9-17)

156. Tella, V.; Toca-Herrera, J.; Gallach, J.E.; Benavent, J.; González, L. M. & Arellano, R. (2008). Effect of fatigue on the intra-cycle acceleration in front crawl swimming: A time-frequency analysis. *Biomech* , 41(1): 86-92
157. Toussaint, H. M., et al. (2000) Biomechanics of swimming. In: Exercise and sport science. 39-60. Philadelphia: Lippincott, William & Wilkins.
158. Vargas, R. (2007). Diccionario de teoría del entrenamiento deportivo. México, DF.
159. Vasconcelos, A. (2000). Planificación y organización del entrenamiento deportivo. Madrid, España: Paidotribo.
160. Verkhoshanski, I. (2002). Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. España: Paidotribo.
161. Vigot, P. M. (1989). Iniciación acuática para bebés: Fundamentos y metodología. Buenos Aires: Paidós.
162. Vilas-Boas, J. P.; Fernandes, R. & Barbosa, T. (2010). Intra-cycle velocity variations, swimming economy, performance, and training in swimming. In World book of swimming: Nova science publishers.
163. Volkov V.M. y V.P. Filin (1989). Selección deportiva. Moscú: Fisicultura y Deportes.
164. Weineck J. (1988). Entrenamiento óptimo. Barcelona, España: Hispano Europea.
165. Weineck J. (2005). Entrenamiento Total. Barcelona, España: Paidotribo.
166. Wiessner, K. (1950). La clase de natación natural. Viena: (s.e.).
167. Wilke, K. y Madsen, O. (1995). El entrenamiento del nadador juvenil. Buenos Aires, Argentina: Stadium.
168. Wynmann, N. (1968). Colymbetes o arte de nadar. Madrid, España: INEF.

169. YMCA (1981). YMCA progressive swimming: instructor guide. Ed. Human Kinetics.
170. YMCA (1987). Y skippers: an aquatic program for children five and under. IL: Human Kinetics.
171. Zaldívar, B. (2011). ¿Qué se entrena? Bases fisiológicas de la adaptación al entrenamiento deportivo. La Habana, Cuba: Deportes.
172. Zaldívar, M. E. y Mayo, I. (2013). Apuntes necesarios acerca de la relación entre ejercicios, problemas y tareas. Recuperado de Revista iberoamericana de educación.
173. Zatsiorsky, V. (1989). Metrología deportiva. Ciudad de la Habana, Cuba: Pueblo y educación.

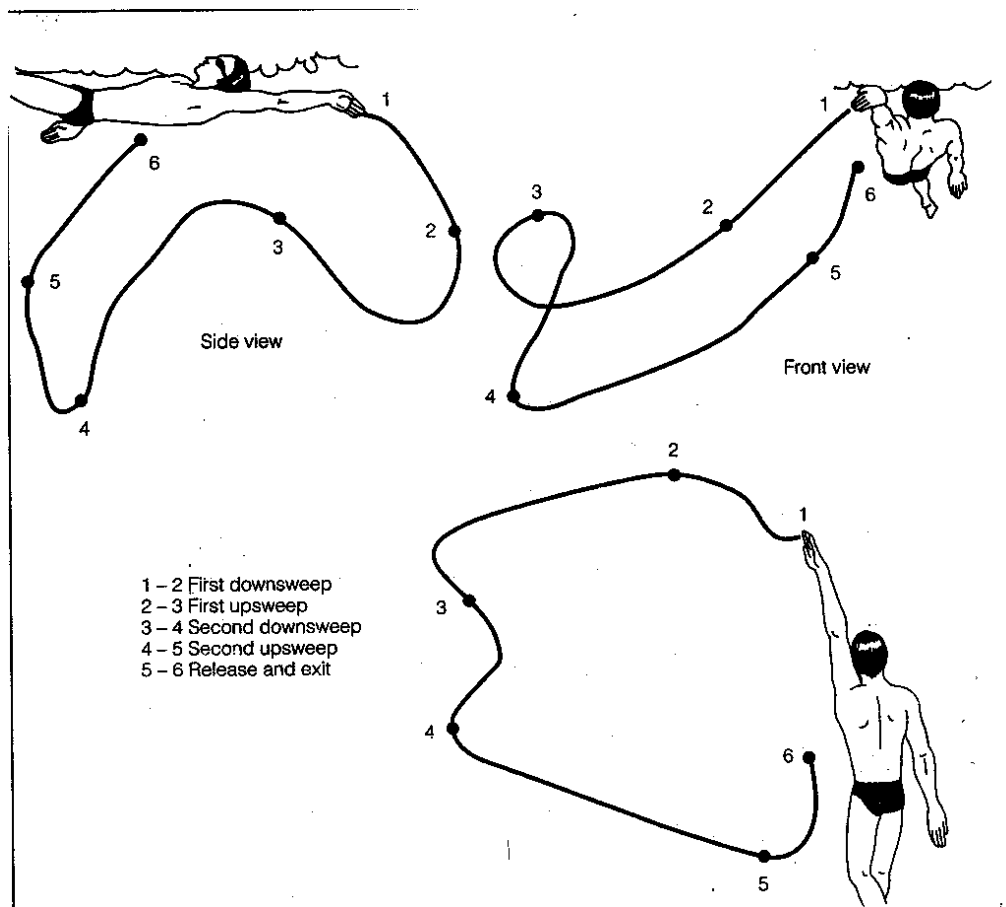
ANEXOS

ANEXO 1



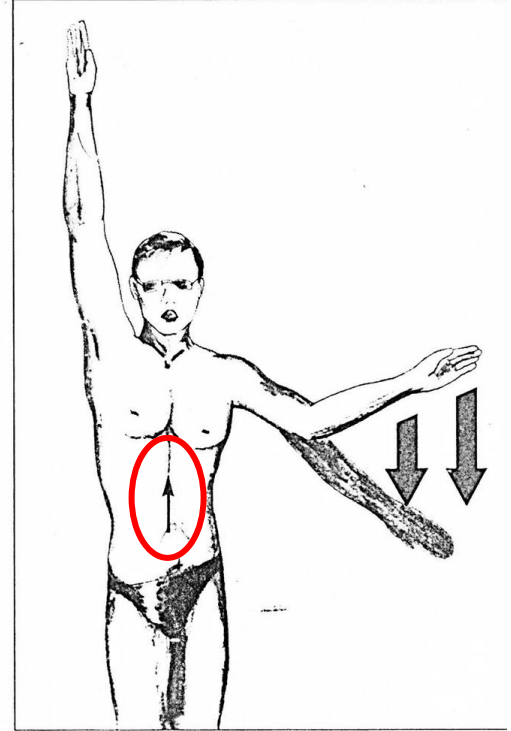
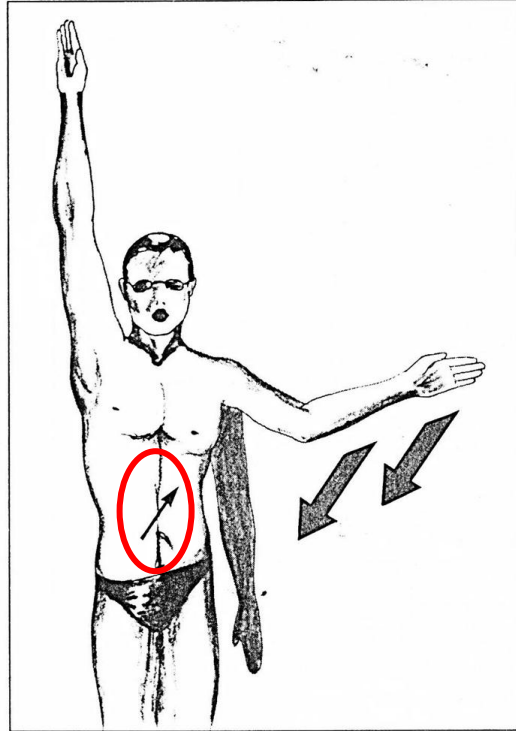
Adaptado de Counsilman 1972

ANEXO 2



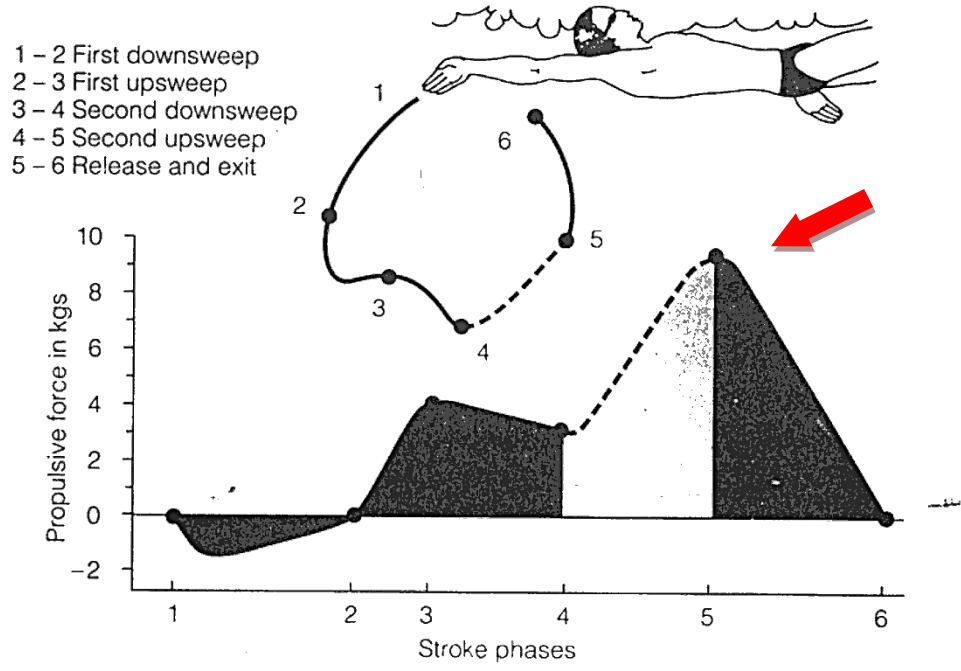
Adaptado de Maglischo 1992

ANEXO 3



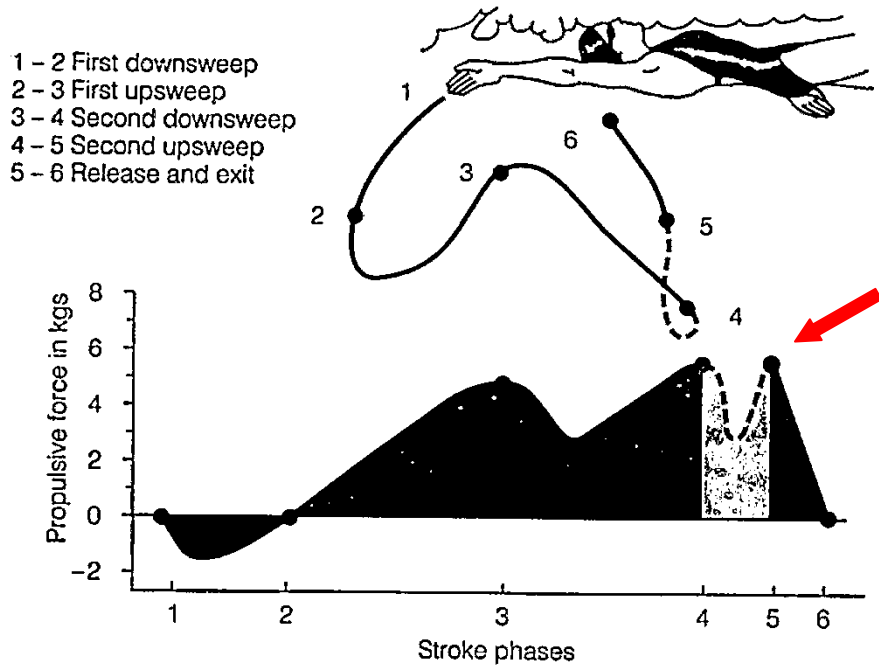
Adaptado de E. Maglisco 1992

ANEXO 4



Adaptado de Maglischo 1992

ANEXO 5



Adaptado de Maglisco 1992

ANEXO 6

Guía de observación

Objetivo: Determinar mediante indicadores cualitativos la estructura técnica de la brazada Dorso en nadadores infantiles.

1. Posición de los hombros durante el movimiento de brazos.

Horizontal___ Diagonal___

2. Profundidad en que se realiza el agarre del agua.

Superficial___ Profundo___

3. Distancia que existe entre la mano al término del 1er movimiento ascendente y la superficie.

Ligeramente hundida___ Profunda___

4. Dirección del recorrido del 2do movimiento descendente.

Hacia adentro___ Hacia atrás-afuera___

5. Terminación del 2do movimiento descendente.

En el muslo___ Alejado del muslo___

6. Posición de la palma de la mano en su recorrido hacia la superficie.

Hacia adentro___ Hacia arriba___ Hacia abajo___

Giro corporal		Agarre del agua		Final del 1er Barrido Ascendente		Dirección del 2do Barrido Descendente		Profundo	Dirección luego del Segundo descendente		Palma de la mano			
Horizontal	diagonal	superficial	profundo	superficial	profundo	adentro	atrás		adentro	arriba	adentro	abajo	afuera	arriba
1		1		1		1				1		1		
	1		1		1		1	1		1		1		
	1		1		1		1	1		1		1		
1		1		1		1				1		1		
	1	1		1		1				1		1		
	1		1	1		1				1	1			
	1		1	1		1				1		1		
	1		1		1	1				1		1		
1		1		1		1				1		1		
33	38	40	31	50	21	50	21	12	26	45	24	45	2	
46,5	53,5	56,3	43,7	70,4	29,6	70,4	29,6	16,9	36,6	63,4	33,8	63,4	2,8	

ANEXO 8

Conocer los niveles de actualidad que sobre la técnica Dorso y el proceso de enseñanza-aprendizaje tienen los preparadores de los nadadores infantiles del occidente de Cuba.

Datos generales:

Experiencia en la categoría (años)

Graduado del ISCF: Si___ No___

Entrevista

Pregunta 1: ¿Conoce usted las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje para la técnica Dorso así como el tiempo aproximado de cada una?

Pregunta 2: ¿Cuál es el tiempo expresado en por ciento que usted le dedica al trabajo técnico en las edades infantiles?

Pregunta 3: Cuando usted realiza preparación técnica y trabaja el movimiento de brazos a qué le presta más atención: a la frecuencia o la longitud de la brazada

Pregunta 4: ¿Cuáles son las fases en que usted dividiría el movimiento de brazos de la técnica Dorso?

Pregunta 5: ¿Cree usted que un segundo movimiento ascendente pueda propulsar al nadador? (Esta pregunta conlleva una explicación previa)

ANEXO 9

Guía de observación del subsistema 1: "Realización del giro corporal durante el nado"

1. Sobre el giro corporal:
 - Gira por ambos lados__3__
 - Gira sólo por un lado__2__
 - Sólo eleva hombros__1__
 - No gira__0__
2. Es el giro corporal sobre la horizontal:
 - Amplio__1__
 - Ligero__0__
3. Al girar:
 - Mantiene la posición corporal__1__
 - Deforma la posición corporal__0__
4. Sobre el agarre del agua:
 - Agarre profundo__1__
 - Agarre superficial__0__

Evaluación: $E = [(T1+T2+T3+T4)/9]*100$

Guía de observación del subsistema 2: "Realización de una brazada subacuática amplia y profunda"

1. De la terminación del primer barrido ascendente:

- Se ejecuta con profundidad__2__
- Mueve la superficie del agua__1__
- Brazo extendido__0__

2. De la posición del brazo con respecto al cuerpo en el segundo barrido descendente:

- Termina separado del cuerpo__1__
- Termina al muslo__0__

3. De la profundidad de la mano con respecto a la superficie al terminar el segundo barrido descendente:

- Es profundo__1__
- Es superficial__0__

4. Posición de la palma de la mano al terminar el segundo barrido descendente

- abajo__2__
- adentro__1__
- atrás__0__

5. Integración del segundo barrido descendente con el giro corporal:

- Gira por ambos lados__3__
- Gira sólo por un lado__2__
- Sólo eleva hombros__1__
- No gira__0__

Evaluación: $E = [(T1+T2+T3+T4+T5)/14]*100$

Guía de observación del subsistema 3: "Alargamiento de la brazada propulsiva"

1. Sobre la profundidad al inicio del segundo barrido ascendente:
 - Es profunda la posición de la mano__1__
 - Es superficial la posición de la mano__0__
2. Sobre el giro de la palma de la mano al comenzar el segundo barrido ascendente:
 - Gira la palma hacia arriba__2__
 - Gira la palma hacia adentro__1__
 - Gira la palma hacia abajo__0__
3. Sobre la posición de la mano con el antebrazo durante el segundo barrido ascendente:
 - La mano está hiperextendida__1__
 - La mano está extendida__0__
4. Sobre la posición al terminar el segundo barrido ascendente__
 - Termina a nivel del muslo__1__
 - Termina en la superficie del agua__0__
5. Integración del segundo barrido ascendente con el giro corporal:
 - Gira por ambos lados__3__
 - Gira sólo por un lado__2__
 - Sólo eleva hombros__1__
 - No gira__0__

Evaluación: $E = [(T1+T2+T3+T4+T5)/12]*100$

ANEXO 10

Resultados de los indicadores cuantitativos en ambos grupos de trabajo.

EXPERIMENTAL	FRECUENCIA		TIEMPO		VELOCIDAD		EFECTIVIDAD	
Sujetos	Pre test	Post Test	Pre test	Post Test	Pre test	Post Test	Pre test	Post Test
1	42	39	45	42,3	1,11	1,18	1,59	1,82
2	39	32	44,63	40,06	1,12	1,25	1,72	2,34
3	45	42	43,02	39,25	1,16	1,27	1,55	1,82
4	39	33	42,12	40,09	1,19	1,25	1,83	2,27
5	43	38	40,87	37,74	1,22	1,32	1,71	2,09
6	40	36	43,06	40,68	1,16	1,23	1,74	2,05
7	39	33	43,64	40,68	1,15	1,23	1,76	2,23
8	37	32	44,53	41,97	1,12	1,19	1,82	2,23
9	39	31	46,56	42,69	1,07	1,17	1,65	2,27
10	43	40	41,93	38,56	1,19	1,30	1,66	1,95
11	40	37	40,56	37,98	1,23	1,32	1,85	2,13
12	39	34	41,03	38,35	1,22	1,30	1,87	2,30
13	36	31	43,68	40,06	1,14	1,25	1,91	2,42
14	40	34	41,64	38,14	1,20	1,31	1,80	2,31
CONTROL	FRECUENCIA		TIEMPO		VELOCIDAD		EFECTIVIDAD	
Sujetos	Pre test	Post Test	Pre test	Post Test	Pre test	Post Test	Pre test	Post Test
1	40	37	43	42,05	1,16	1,19	1,74	1,93
2	40	38	42	40,26	1,19	1,24	1,79	1,96
3	42	40	45,02	43,25	1,11	1,16	1,59	1,73
4	44	42	42,12	40,09	1,19	1,25	1,62	1,78
5	35	32	41,06	40,68	1,22	1,23	2,09	2,30
6	40	38	39,87	37,72	1,25	1,33	1,88	2,09
7	38	35	45,36	43,96	1,10	1,14	1,74	1,95
8	37	35	43,61	41,69	1,15	1,20	1,86	2,06

ANEXO 11

Resultados estadísticos de la medición de la frecuencia de brazadas.

A. Resumen estadístico de la prueba inicial en ambos grupos.

Medidas descriptivas del grupo de control y del experimental		
Estadígrafo	Grupo de Control	Grupo experimental
Muestra	8	14
Media	39,50	40,07
Desviación típica	2, 83	2,43
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,912	0,312
Resultado	Normalidad (p > 0,05)	Normalidad (p > 0,05)
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas H ₀ : $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ H ₁ : $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,666 > 0,05	Igualdad de varianza
T de Student para grupos independientes H ₀ : $\mu_1 = \mu_2$ H ₁ : $\mu_1 \neq \mu_2$	0,622 > 0,05	No hay diferencias significativas

B. Resumen estadístico de la comparación de la frecuencia de brazadas de la prueba inicial y prueba final en el grupo de control.

Medidas descriptivas de las diferencias de la prueba inicial y final en el grupo de control (n= 8)		
Media (μ_d)	-3,25	
Desviación típica (σ_d)	3,28	
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0.120	
Resultado	Normalidad (p > 0,05)	
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
T de Student para muestras dependientes H ₀ : $\mu_d = 0$ H ₁ : $\mu_d \neq 0$	0,026 < 0,05	Hay diferencias muy significativas

Resumen estadístico de la comparación de la frecuencia de brazadas de la prueba inicial y prueba final en el grupo experimental.

Medidas descriptivas de las diferencias de la prueba inicial y final en el grupo experimental (n=14)		
Media (μ_d)	-2,95	
Desviación típica (σ_d)	3,39	
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,167	
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	
Comparación de la media de las diferencias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
T de Student para muestras dependientes $H_0: \mu_d = 0$ $H_1: \mu_d \neq 0$	0,006 < 0,01	Hay diferencias muy significativas

C. Resumen estadístico de la prueba final en ambos grupos.

Medidas descriptivas del grupo de control y del experimental		
Estadígrafo	Grupo de Control	Grupo experimental
Muestra	8	14
Media	37,12	35,14
Desviación típica	3,13	3,55
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,961	0,228
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	Normalidad ($p > 0,05$)
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,409 > 0,05	Igualdad de varianza
T de Student para grupos independientes $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$	0,205 > 0,05	No hay diferencias significativas

ANEXO 12

Resultados de la medición del indicador tiempo.

A. Resumen estadístico de la prueba inicial en ambos grupos.

Medidas descriptivas del grupo de control y del experimental		
Estadígrafo	Grupo de Control	Grupo experimental
Muestra	8	14
Media	42,75	43,03
Desviación típica	1,88	1,77
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,878	0,756
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	Normalidad ($p > 0,05$)
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,879 > 0,05	Igualdad de varianza
T de Student para grupos independientes $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$	0,738 > 0,05	No hay diferencias significativas

B. Resumen estadístico de la comparación del tiempo de la prueba inicial y prueba final en el grupo de control.

Medidas descriptivas de las diferencias de la prueba inicial y final en el grupo de control (n= 8)	
Media (μ_d)	-4,09
Desviación típica (σ_d)	3,98
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)	
Significación del test (p)	0.193
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)
Comparación de medias	
Test	Significación del test (p)
T de Student para muestras dependientes $H_0: \mu_d = 0$ $H_1: \mu_d \neq 0$	0,023 < 0,05
	Hay diferencias muy significativas

Resumen estadístico de la comparación del tiempo de la prueba inicial y prueba final en el grupo experimental.

Medidas descriptivas de las diferencias de la prueba inicial y final en el grupo experimental (n=14)		
Media (μ_d)	-4,74	
Desviación típica (σ_d)	4,44	
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,905	
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	
Comparación de la media de las diferencias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
T de Student para muestras dependientes $H_0: \mu_d = 0$ $H_1: \mu_d \neq 0$	0,002 < 0,01	Hay diferencias muy significativas

D. Resumen estadístico de la prueba final en ambos grupos.

Medidas descriptivas del grupo de control y del experimental		
Estadígrafo	Grupo de Control	Grupo experimental
Muestra	8	14
Media	39,88	35,14
Desviación típica	1,65	3,55
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,961	0,218
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	Normalidad ($p > 0,05$)
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,688 > 0,05	Igualdad de varianza
T de Student para grupos independientes $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$	0,104 > 0,05	Hay diferencias significativas

ANEXO 13

Resultados de la medición de la velocidad.

A. Resumen estadístico de la prueba inicial en ambos grupos.

Medidas descriptivas del grupo de control y del experimental		
Estadígrafo	Grupo de Control	Grupo experimental
Muestra	8	14
Media	1,17	1,16
Desviación típica	0,052	0,047
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,851	0,688
Resultado	Normalidad (p > 0,05)	Normalidad (p > 0,05)
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,7653 > 0,05	Igualdad de varianza
T de Student para grupos independientes $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$	0,7042 > 0,05	No hay diferencias significativas

B. Resumen estadístico de la comparación de la velocidad de la prueba inicial y prueba final en el grupo de control.

Medidas descriptivas de las diferencias de la prueba inicial y final en el grupo de control (n= 8)	
Media (μ_d)	-0,04625
Desviación típica (σ_d)	0,02666
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)	
Significación del test (p)	0,330
Resultado	Normalidad (p > 0,05)
Comparación de medias	
Test	Significación del test (p)
T de Student para muestras dependientes $H_0: \mu_d = 0$ $H_1: \mu_d \neq 0$	0,0004 < 0,01
	Hay diferencias muy significativas

C. Resumen estadístico de la comparación de la velocidad de la prueba inicial y prueba final en el grupo experimental.

Medidas descriptivas de las diferencias de la prueba inicial y final en el grupo experimental (n=14)		
Media (μ_d)	-0,0935714	
Desviación típica (σ_d)	0,02082	
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,445	
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	
Comparación de la media de las diferencias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
T de Student para muestras dependientes $H_0: \mu_d = 0$ $H_1: \mu_d \neq 0$	0,0000 < 0,01	Hay diferencias muy significativas

C. Resumen estadístico de la prueba final en ambos grupos.

Medidas descriptivas del grupo de control y del experimental		
Estadígrafo	Grupo de Control	Grupo experimental
Muestra	8	14
Media	1,22	1,26
Desviación típica	0,06	0,05
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,778	0,237
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	Normalidad ($p > 0,05$)
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,6524 > 0,05	Igualdad de varianza
T de Student para grupos independientes $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$	0,1253 > 0,05	No hay diferencias significativas

ANEXO 14
Resultados de indicador efectividad de la brazada.

A. Resumen estadístico de la prueba inicial en ambos grupos.

Medidas descriptivas del grupo de control y del experimental		
Estadígrafo	Grupo de Control	Grupo experimental
Muestra	8	14
Media	1,79	1,75
Desviación típica	0,16	0,11
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,650	0,887
Resultado	Normalidad (p > 0,05)	Normalidad (p > 0,05)
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas H ₀ : $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ H ₁ : $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,2112 > 0,05	Igualdad de varianza
T de Student para grupos independientes H ₀ : $\mu_1 = \mu_2$ H ₁ : $\mu_1 \neq \mu_2$	0,4713 > 0,05	No hay diferencias significativas

B. Resumen estadístico de la comparación efectividad de la brazada de la prueba inicial y prueba final en el grupo de control.

Medidas descriptivas de las diferencias de la prueba inicial y final en el grupo de control (n= 8)	
Media (μ_d)	-0,18625
Desviación típica (σ_d)	0,12626
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)	
Significación del test (p)	0,824
Resultado	Normalidad (p > 0,05)
Comparación de medias	
Test	Significación del test (p)
T de Student para muestras dependientes H ₀ : $\mu_d = 0$ H ₁ : $\mu_d \neq 0$	0,002 < 0,01
	Hay diferencias muy significativas

C. Resumen estadístico de la comparación efectividad de la brazada de la prueba inicial y prueba final en el grupo experimental.

Medidas descriptivas de las diferencias de la prueba inicial y final en el grupo experimental (n=14)		
Media (μ_d)	-0,412857	
Desviación típica (σ_d)	0,02669	
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,139	
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	
Comparación de la media de las diferencias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
T de Student para muestras dependientes $H_0: \mu_d = 0$ $H_1: \mu_d \neq 0$	0,0007 < 0,01	Hay diferencias muy significativas

D. Resumen estadístico de la prueba final en ambos grupos.

Medidas descriptivas del grupo de control y del experimental		
Estadígrafo	Grupo de Control	Grupo experimental
Muestra	8	14
Media	1,9750	2,1593
Desviación típica	0,18008	0,19000
Test de bondad de ajuste a la distribución normal (Shapiro-Wilk)		
Significación del test (p)	0,788	0,161
Resultado	Normalidad ($p > 0,05$)	Normalidad ($p > 0,05$)
Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,9249 > 0,05	Igualdad de varianza
T de Student para grupos independientes $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$	0,0370 < 0,05	Hay diferencias significativas

ANEXO 15

Resultados los indicadores cualitativos en ambos grupos de trabajo

Pre test del grupo experimental															
	Giro corporal		Agarre		Final del 1er Barrido ascendente		Dirección del 2do barrido descendente		Profundo	Dirección luego del 2do barrido descendente		Posición de la palma de la mano			
	horizontal	diagonal	superficial	profundo	superficial	profundo	adentro	atrás		arriba	adentro	adentro	abajo	afuera	arriba
1	1		1		1		1			1			1		
2	1		1		1		1			1				1	
3	1		1		1		1			1		1			
4		1	1		1		1			1				1	
5		1		1	1		1			1			1		
6		1		1		1	1			1		1			
7	1		1		1		1			1			1		
8	1		1		1		1			1			1		
9	1		1		1			1			1	1			
10		1	1		1		1			1			1		
11	1		1		1		1			1			1		
12		1		1		1	1		1	1				1	
13	1		1		1		1			1			1		
14	1		1		1		1			1			1		
C	9	5	11	3	12	2	13	1	1	13	1	3	8	3	0
%	64,3	35,7	78,6	21,4	85,7	14,3	92,9	7,1	7,1	92,9	7,1	21,4	57,1	21,4	0,0

Pre test del grupo de control															
	Giro corporal		Agarre		Final del 1er Barrido ascendente		Dirección del 2do barrido descendente		Profundo	Dirección luego del 2do barrido descendente		Posición de la palma de la mano			
	horizontal	diagonal	superficial	profundo	superficial	profundo	adentro	atrás		arriba	adentro	adentro	abajo	afuera	arriba
1		1		1	1			1			1			1	
2		1		1	1		1			1		1			
3	1		1		1		1			1		1			
4		1		1		1	1			1			1		
5	1		1		1		1			1		1			
6	1		1		1		1			1		1			
7	1		1		1		1			1		1			
8	1		1		1		1			1				1	
C	5	3	5	3	7	1	7	1	0	7	1	5	1	2	0
%	62,5	37,5	62,5	37,5	87,5	12,5	87,5	12,5	0,0	87,5	12,5	62,5	12,5	25,0	0,0

Resultados de la prueba inicial en los grupos

Post test del grupo experimental															
	Giro corporal		Agarre		Final del 1er Barrido ascendente		Dirección del 2do barrido descendente		Profundo	Dirección luego del 2do barrido descendente		Posición de la palma de la mano			
	horizontal	diagonal	superficial	profundo	superficial	profundo	adentro	atrás		arriba	adentro	adentro	abajo	afuera	arriba
1		1		1		1	1				1		1		
2		1		1		1		1	1		1				1
3		1		1		1		1	1		1	1			
4		1		1		1		1	1		1				1
5		1		1		1	1				1	1			
6		1	1		1			1		1		1			
7		1		1		1		1	1	1	1				1
8		1		1		1	1			1			1		
9		1		1		1		1	1		1				1
10		1		1	1			1				1			
11	1		1		1		1						1		
12		1		1	1		1			1				1	
13	1		1			1		1	1	1			1		
14		1		1		1		1	1		1				1
C	2	12	3	11	4	10	5	9	7	6	8	4	4	1	5
%	14,3	85,7	21,4	78,6	28,6	71,4	35,7	64,3	50,0	42,9	57,1	28,6	28,6	7,1	35,7

Post test del grupo de control															
	Giro corporal		Agarre		Final del 1er Barrido ascendente		Dirección del 2do barrido descendente		Profundo	Dirección luego del 2do barrido descendente		Posición de la palma de la mano			
	horizontal	diagonal	superficial	profundo	superficial	profundo	adentro	atrás		arriba	adentro	adentro	abajo	afuera	arriba
1		1		1	1			1	1		1			1	
2		1		1	1		1			1		1			
3	1		1		1		1			1		1			
4		1		1		1	1				1		1		
5	1		1		1		1			1		1			
6	1		1		1		1			1		1			
7		1		1		1		1	1		1	1			
8	1		1		1		1			1				1	
C	4	4	4	4	6	2	6	2	2	5	3	5	1	2	0
%	50,0	50,0	50,0	50,0	75,0	25,0	75,0	25,0	25,0	62,5	37,5	62,5	12,5	25,0	0,0

Resultados de la prueba final en los grupos

ANEXO 16

Resultados estadísticos de los indicadores cualitativos de la investigación.

En el giro corporal los datos hallados son:

Fuente	Sumas de cuad.	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,00162338	0,00162338	0,01	0,9371
Intra grupos	5,08929	0,254464		
Total (Corr.)	5,09091			
Comparación de medias				
Test	Significación del test (p)		Resultado	
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,9371 > 0,05		Igualdad de varianza	

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba inicial según giro.

En la fase de agarre los datos encontrados son:

Fuente	Sumas de cuad.	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,131494	0,131494	0,62	0,4398
Intra grupos	4,23214	0,211607		
Total (Corr.)	4,36364			
Comparación de medias				
Test	Significación del test (p)		Resultado	
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,4398 > 0,05		Igualdad de varianza	

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba inicial según agarre.

Para la profundidad de la mano al término del primer barrido ascendente:

Fuente	Sumas de cuad.	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,00162338	0,00162338	0,01	0,9120
Intra grupos	2,58929	0,129464		
Total (Corr.)	2,59091			

Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,9120 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba inicial según primer barrido ascendente.

Dirección del segundo barrido descendente:

Fuente	Sumas de cuad.	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,0146104	0,0146104	0,16	0,6916
Intra grupos	1,80357	0,0901786		
Total (Corr.)	1,81818			

Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,6916 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba inicial según dirección del segundo barrido descendente.

Para la profundidad de la terminación de esta acción se llega a:

Fuente	Sumas de cuad.	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,025974	0,025974	0,56	0,4632
Intra grupos	0,928571	0,0464286		
Total (Corr.)	0,954545			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,4632 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba inicial según profundidad del segundo barrido descendente.

Los resultados de la dirección de la mano hacia la superficie son:

Fuente	Sumas de cuad.	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,0146104	0,0146104	0,16	0,6916
Intra grupos	1,80357	0,0901786		
Total (Corr.)	1,81818			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,6916 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba inicial según dirección de la mano a la superficie.

Los resultados de la ejecución del segundo barrido ascendente:

Fuente	Sumas de cuad.	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,649351	0,649351	4,04	0,0581
Intra grupos	3,21429	0,160714		
Total (Corr.)	3,86364			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas H ₀ : $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ H ₁ : $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0581 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba inicial según segundo ascendente.

Comparación intra grupos:

Análisis de varianza del grupo de control para giro corporal.

Fuente	Sumas de cuad.	GI	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,0625	1	0,0625	0,23	0,6420
Intra grupos	3,875	14	0,276786		
Total (Corr.)	3,9375	15			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas H ₀ : $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ H ₁ : $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,6420 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo de control según giro corporal.

Análisis de varianza del grupo experimental para giro corporal.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	1,75	1	1,75	9,23	0,0054
Intra grupos	4,92857	26	0,18956		
Total (Corr.)	6,67857	27			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0054 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo experimental según giro corporal.

Análisis de varianza del grupo de control para agarre del agua.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,0625	1	0,0625	0,23	0,6420
Intra grupos	3,875	14	0,276786		
Total (Corr.)	3,9375	15			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,6420 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo de control según el agarre del agua.

Análisis de varianza del grupo experimental para agarre del agua.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	2,28571	1	2,28571	12,61	0,0015
Intra grupos	4,71429	26	0,181319		
Total (Corr.)	7,0	27			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0015 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y final del grupo experimental según el agarre del agua

Análisis de varianza del grupo de control para profundidad al término del primer barrido ascendente.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,0625	1	0,0625	0,37	0,5536
Intra grupos	2,375	14	0,169643		
Total (Corr.)	2,4375	15			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0054 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo de control según la profundidad al término del primer barrido ascendente

Análisis de varianza del grupo experimental para profundidad al término del primer barrido ascendente.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	2,28571	1	2,28571	13,00	0,0013
Intra grupos	4,57143	26	0,175824		
Total (Corr.)	6,85714	27			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0013 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo experimental según la profundidad al término del primer barrido ascendente.

Análisis de varianza del grupo de control para dirección de la fase segundo descendente.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,0625	1	0,0625	0,37	0,5536
Intra grupos	2,374	14	0,169643		
Total (Corr.)	2,4375	15			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,5536 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo de control según la dirección del segundo barrido descendente.

Análisis de varianza del grupo experimental para dirección de la fase segundo descendente.

Fuente	Sumas de cuad.	GI	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	2,28571	1	2,28571	14,34	0,0008
Intra grupos	4,14286	26	0,159341		
Total (Corr.)	6,42857	27			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0008 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo experimental según la dirección del segundo barrido descendente.

Análisis de varianza del grupo de control para profundidad de segundo descendente.

Fuente	Sumas de cuad.	GI	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,25	1	0,25	2,33	0,1489
Intra grupos	1,5	14	0,107143		
Total (Corr.)	1,75	15			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,1489 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo de control según la profundidad del segundo barrido descendente.

Análisis de varianza del grupo experimental para profundidad del segundo descendente.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	1,28571	1	1,575	7,55	0,0108
Intra grupos	4,42857	26	0,208654		
Total (Corr.)	5,71429	27			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0108 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

Tabla.26 ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo experimental según la profundidad del segundo barrido descendente.

Análisis de varianza del grupo de control para dirección de la mano hacia la superficie.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,25	1	0,25	1,27	0,2782
Intra grupos	2,75	14	0,196429		
Total (Corr.)	3,0	15			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,2782 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo de control según la dirección de la mano hacia la superficie.

Análisis de varianza del grupo experimental para dirección de la mano hacia la superficie.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	1,75	1	1,75	10,44	0,0033
Intra grupos	4,35714	26	0,167582		
Total (Corr.)	6,10714	27			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0033 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo experimental según la dirección de la mano hacia la superficie.

Análisis de varianza del grupo experimental para ejecución del segundo barrido ascendente.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,892857	1	1,52174	7,22	0,0124
Intra grupos	3,21429	26	0,210702		
Total (Corr.)	4,10714	27			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0124 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

ANOVA para análisis de varianza entre la prueba inicial y prueba final del grupo experimental según la ejecución del segundo barrido ascendente.

Comparación inter grupos en la prueba final:

Análisis de varianza para giro corporal

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,649351	1	0,649351	3,50	0,0762
Intra grupos	3,71429	20	0,185714		
Total (Corr.)	4,36364	21			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0762 > 0,05	Hay diferencias significativas

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba final según el giro corporal.

Análisis de varianza para agarre del agua.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,415584	1	0,415584	1,91	0,1825
Intra grupos	4,35714	20	0,217857		
Total (Corr.)	4,77273	21			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,1825 > 0,05	No hay diferencias

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba final según el agarre del agua.

Análisis de varianza para profundidad del término del primer barrido ascendente.

Fuente	Sumas de cuad.	GI	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	1,0974	1	1,0974	5,04	0,0363
Intra grupos	4,35714	20	0,217857		
Total (Corr.)	5,45455	21			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0363 > 0,05	Hay diferencias muy significativas

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba final según profundidad del primer barrido ascendente.

Análisis de varianza para dirección del segundo barrido descendente.

Fuente	Sumas de cuad.	GI	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,785714	1	0,785714	3,33	0,0829
Intra grupos	4,71429	20	0,235714		
Total (Corr.)	5,5	21			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0829 > 0,05	Hay diferencias significativas

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en el prueba final dirección del segundo barrido descendente.

Análisis de varianza para profundidad del segundo barrido descendente.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,318182	1	0,318182	1,27	0,2726
Intra grupos	5,0	20	0,25		
Total (Corr.)	5,31818	21			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,2716 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba final según profundidad del segundo barrido descendente.

Análisis de varianza para dirección adentro de la mano hacia la superficie.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	3,00162	1	3,00162	1,08	0,3111
Intra grupos	55,5893	20	2,77946		
Total (Corr.)	58,5909	21			

Comparación de medias

Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,3111 > 0,05	Igualdad de varianza

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba final según dirección adentro luego del segundo barrido descendente.

Análisis de varianza para realización del segundo barrido ascendente.

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,649351	1	0,649351	4,04	0,0581
Intra grupos	3,21429	20	0,160714		
Total (Corr.)	3,86364	21			

Comparación de medias		
Test	Significación del test (p)	Resultado
Comparación de varianzas $H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$ $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$	0,0581 > 0,05	Hay diferencias significativas

ANOVA para análisis de varianza entre los grupos en la prueba final según realización del segundo barrido ascendente.