



Fecha de presentación: 12/05/2022, Fecha de Aceptación: 01/08/2022, Fecha de publicación: 01/11/2022

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

Methodological proposal for control of somatic and physical preparation in athletics students.

María Elena Portuondo Fernández¹

E-mail: maria.portuondo@uo.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0553-4733>

Jacinto Enrique Mendoza Díaz²

E-mail: jmendoza@uo.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5238-2544>

Abel Rodríguez Despaigne³

ORCID: abel.rodriguez@inder.gob.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1507-6967>

Henry Osvaldo Vicente Figueroa³

E-mail: hovicente08@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000000277925410>

¹Escuela Integral del Deporte (Eide) Capitán Orestes Acosta, Cuba

²Facultad de Cultura Física Manuel Fajardo, Universidad de Oriente, Cuba

³INDER, Santiago de Cuba; Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Portuondo-Fernández, M. E., Mendoza-Díaz, J. E., Rodríguez-Despaigne, A., & Vicente-Figueroa, H. O. (2022). Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo. *Revista Sociedad & Tecnología*, Vol. 5(S2), 415-430. DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v5iS2.280>.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación cuasi-experimental es diseñar una propuesta metodológica para perfeccionar aspectos neurofisiológicos en el área de atletismo relacionados con indicadores somáticos y físicos, implícitos en el proceso didáctico de control para la preparación técnica de los alumnos del atletismo comprendidos en las edades 13 y 14 años de la Academia Provincial de Atletismo en

Santiago de Cuba como vía para mejorar los resultados deportivos y el nivel en el desempeño del profesor. Entre los métodos utilizados están los teóricos (sistémico-estructural-funcional, análisis-síntesis y hermenéutico) y empíricos (observación científica y medición), así como las técnicas de entrevista y encuesta. La aplicación de la propuesta metodológica contribuyó a perfeccionar capacidades y habilidades; además, de mejorar el resultado deportivo de los alumnos de la

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

disciplina atletismo. La lógica del nivel técnico se fundamenta en la práctica de las habilidades como sistema, aspecto importante para alcanzar el resultado final.

Palabras clave:

Preparación somática y física, indicadores didácticos, atletismo.

ABSTRACT

The objective of this quasi-experimental research is to design a methodological proposal to improve neurophysiological aspects in the area of athletics related to somatic and physical indicators, implicit in the didactic process of control for the technical preparation of athletics students included in the ages 13 and 14 years of the Provincial Athletics Academy in Santiago de Cuba as a way to improve sports results and the level of teacher performance. Among the methods used are theoretical (systemic-structural-functional, analysis-synthesis and hermeneutic) and empirical (scientific observation and measurement), as well as interview and survey techniques. The application of the methodological proposal contributed to improve skills and abilities; in addition, to improve the sports results of the students of the athletics discipline. The logic of the technical level is based on the practice of skills as a system, an important aspect to achieve the final result.

Keywords:

Somatic and physical preparation, didactic indicators, athletics.

INTRODUCCIÓN

Los resultados de las constantes investigaciones para alcanzar resultados deportivos se orientan a elevar la preparación somática (peso corporal) y física (fuerza) general a partir del control de los aspectos neurofisiológicos correspondiente al sistema nervioso central; tributando mejoras a la técnica

desde los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que debe ser tratado de acuerdo a la naturaleza pedagógica y alcance de solución con los alumnos de atletismo (De Quesada Varona et al., 2020; Romero Frómata, 2000 a, b).

En el deporte de atletismo todas las actividades somáticas, físicas o técnicas están dirigidas por las funciones del cerebro (Curilem Gatica, 2017; Guillén Pereira & De la Rosa, 2019). Guyton et al. (2011) señalan que, el sistema nervioso central para desarrollar las actividades corporales controla, regula, almacena y ordena las actividades rápidas del cuerpo, fenómenos viscerales, contracción muscular y secreciones de las glándulas exocrina y endocrinas; estas últimas regulan las funciones del metabolismo, las que al recibir los impulsos nerviosos son llamados efectores; tienen la función de ordenar y controlar de forma autónoma. Estos efectores se establecen según los siguientes niveles:

- Medular espinal: conducen la señal desde la periferia del cuerpo hasta el encéfalo y viceversa, originan movimientos de locomoción y gastrointestinales, reflejos por estímulos dolorosos y locales de vasos sanguíneos, así como la contracción para sostén del cuerpo.
- Encefálico inferior: Controlan la presión arterial, respiración, secreción por reflejo de alimentos, movimientos de los labios y conducta emocional.
- Encefálico superior: almacenan, conservan y remodelan datos en la memoria

En los escritos de Asratian (1962) se aborda que, el sistema nervioso central al interpretar y explicar los fenómenos tiene relación con la corteza cerebral, quien dirige a través de la interacción de los órganos las funciones del organismo. Pavlov (1919) y colaboradores citados por Asratian (1962), comentan que, la corteza cerebral regula por vía refleja condicionada

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

cualquier función del organismo. Elementos neurofisiológicos que son tenidos en consideración en la preparación de la fuerza general del cuerpo.

Sobre el tema de estudio se han desarrollado trabajos como los de: Mihajlovic y Solaja (2005), que aborda las características del modelo de actividades competitivas de saltadores de altura; el de Guyton et al. (2011), tratado de fisiología médica; Vasconcelos (2009) y, Barrientos y Orosco (2015), quienes, en sus respectivos estudios, desde perspectivas diferentes, analizan el control y evaluación en el entrenamiento deportivo. García (2012) expone las bases científico-metodológicas del entrenamiento deportivo y un colectivo de autores (2016) propone un programa integral para la formación de deportistas.

Sin embargo y a pesar de las investigaciones realizadas aún se aprecia un vacío epistemológico sobre los indicadores didácticos para el control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

Por otra parte, en las visitas realizadas se pudo observar los entrenamientos, clases y competencias; consultar documentos de planificación; además de efectuar encuestas al personal competente: médicos y técnicos de control relacionados con el atletismo; de esta forma se comprobó la presencia de deficiencias en los aspectos neurofisiológicos, posibles elementos que influyen como limitantes en la velocidad, precisión y desempeño del esfuerzo final; entre estas falencias se encuentra:

- Insuficientes fundamentos metodológicos para tratar en esta disciplina las capacidades de peso y fuerza corporal.
- Poca información teórica sobre desarrollo neurofisiológico y su influencia en la capacidad somática y física.
- Bajo conocimiento teórico de ejercicios para estimular los músculos que intervienen en el

máximo esfuerzo del movimiento técnico.

- Deficiente tratamiento para el trabajo de fuerzas con pesas.
- Insuficiente movimiento de la pierna de empuje.
- Movimientos involuntarios en la ejecución técnica.
- Deficientes movimiento al final de la ejecución técnica.

Por consiguiente, estas manifestaciones se tienen en cuenta en la elaboración de un plan de acción en el que intervienen las acciones de transformación del nuevo control de indicadores somáticos y físico-técnicos con influencia en la calidad y efectividad de la preparación técnica desde lo neurofisiológico, así como en los resultados deportivos de los alumnos de 13 y 14 años que inician su formación escolar en la Academia Provincial de Atletismo en Santiago de Cuba.

El diagnóstico fáctico deja ver las insuficiencias en el desempeño del profesor sobre el control sistemático de los aspectos neurofisiológicos durante la preparación de los estudiantes de la disciplina en cuestión, situación por la que se concibe como problema científico: ¿cómo mejorar el control de los aspectos neurofisiológicos en la preparación somática y física de los alumnos?, el objeto de investigación es el proceso de la preparación somática y física en las áreas de atletismo, constituyendo el campo de acción el proceso de control de aspectos neurofisiológicos. En correspondencia se declara como objetivo, diseñar una propuesta metodológica para perfeccionar aspectos neurofisiológicos en el área de atletismo relacionados con indicadores somáticos y físicos implícitos en el proceso didáctico de control para la preparación técnica de los alumnos del atletismo en las edades 13 y 14 años de la Academia Provincial de Atletismo en Santiago de Cuba, como vía para mejorar los resultados deportivos y el nivel de desempeño del profesor, al poner en

práctica esta herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el desempeño de esta investigación se asumen las aportaciones dadas por los autores citados en los párrafos anteriores, al considerar que el sistema nervioso central, relacionado a la corteza cerebral, dirige todas las funciones del organismo siendo compatible y concatenados con el desarrollo del peso corporal, la fuerza y el metabolismo, indicadores para el desempeño técnico y alcance del resultado de los alumnos de atletismo. De esta forma se propone incluir en el proceso de enseñanza-aprendizaje el levantamiento con pesas aplicando el contraste de cargas pequeñas (40-65%) y medias (70-75%).

De igual forma se han tenido presente los resultados de los estudios de Rodríguez Verdura et al. (2018) y De Lucio Ávila (2019), quienes desde diferente especialidades deportivas sugieren metodologías; propuestas que han servido como referentes para el presente trabajo, también se han tenido en consideración las aportaciones teóricas de Armijo (2009), DAFP (2012) CONEVAL (2013), Suárez (2017) y Jiménez et al. (2018), sobre los lineamientos metodológicos para la construcción de indicadores de desempeño.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Indicadores somático y físico relacionados con la disciplina de atletismo

Los indicadores somáticos y físicos-técnicos están relacionados con el mecanismo de contracción muscular; según Guyton et al. (2011), este se produce por la interacción de filamentos de actina y miosina, la fuerza producida entre ellos es activada por iones de calcio provocando estos la contracción muscular.

Las áreas de atletismo se distinguen por la forma de generar la velocidad de los movimientos técnicos de los atletas (Ballester, 1992; Romero Frómata, 2003); es una de las capacidades promotoras del resultado deportivo, ella

depende de la fuerza y el tiempo para la ejecución técnica según la carga (Betancourt Mella, 1991). En este sentido, los ejercicios de pesas para desarrollar la fuerza utilizan hasta el setenta y cinco por ciento, por encontrarse entre la zona de fuerza rápida y máxima.

Sobre el tema Guyton et al. (2011), explica cómo la velocidad de contracción del músculo es de 0.1 seg. sin carga, la continuidad de esta aumenta la fuerza, además el prolongado ascenso de activación y contracción máxima del músculo a los mismos niveles provoca la velocidad de contracción muscular en cero, aunque se persista en la aplicación de cargas.

El desarrollo de la fuerza de contracción rápida del músculo se inicia, según Guyton et al. (2011), cuando se excitan neuronas dinámicas en exceso durante una etapa corta, si a continuación se produce una excitación de las lentas, entonces se mantiene esta fuerza de contracción el tiempo necesario y concluye que el reflejo de estiramiento apoya a que se amortigüen los movimientos motores, estos se inician en el encéfalo quien facilita la contracción muscular.

La capacidad de contracción del músculo generada por una fuerza para realizar un movimiento técnico necesita de inicio una excitación externa, la condición de ganar la competencia supera marcas que conduzcan al alumno de atletismo al triunfo; el desarrollo de la misma en el grupo estudiado posterior a la aplicación de los ejercicios con pesas dosificados con dinámicas porcentual garantizó la mejora de las partes técnicas en la evaluación de la prueba final respecto a la inicial (Ruiz, 2016). La importancia del estirón máximo de la pierna que soporta el peso caporal es llevar la cadera al punto máximo de altura influyendo en esta acción el máximo de la contracción y fuerza muscular para la traslación o esfuerzo en el desplazamiento.

En estudios de otros investigadores se hace mención de la fuerza a partir de las pesas aplicadas donde trabajan todos los

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

músculos, aunque el ejercicio realizado este dirigido a músculos específicos, al referirse a las relaciones de las fibras y fuerza. Guyton et al. (2011) explican como las cargas débiles estimulan fibras pequeñas se caracterizan por una excitación más rápidas a otras donde se produce una frecuencia baja para facilitar la contracción uniforme, la nueva contracción se origina por el aumento de la frecuencia donde se adicionan una tras otra sin llegar a finalizar la anterior, aumentando plenamente la forma sistémica y escalada en la fuerza de contracción.

En la disciplina de atletismo es importante educar la capacidad de fuerza, uno de los medios más efectivos para ello es el trabajo con pesas, el cual se fundamenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje dirigido por el pedagogo. La técnica de esta disciplina se aprende utilizando el método de poco peso y muchas repeticiones y a través de él se prepara al alumno principiante utilizando implementos sin que ello constituya impedimento en el desarrollo morfo funcional del alumno. El inicio de su aplicación es en la preparación general, etapa más larga, por tanto, las funciones neurofisiológicas del organismo adquieren carácter de bio-adaptación.

El trabajo sistemático neurofisiológico para el control de la preparación somática y física del alumno es de gran importancia para el resultado cualitativo y cuantitativo; la evaluación brinda la guía a seguir, permite ajustar el plan con nuevas estrategias para mejorar las condiciones en conjunto, orientan al entrenador, al médico, al psicólogo y a los directivos del deporte sobre el estado actual y el posible futuro competitivo; además, permiten tomar decisiones sobre el empleo de medios y métodos para dar respuestas a las necesidades que surgen del proceso pedagógico. En la obra de Miller et al. (1993), se argumenta que el control, la organización y los objetivos deben ser desarrollados con exigencia por el profesor para lograr los aspectos volitivos.

La enseñanza del atletismo en Cuba

El resultado de la participación de Cuba en eventos internacionales, en algunas áreas, es insuficiente, teniendo en cuenta estas exigencias se establece la necesidad de desarrollar las disciplinas deportivas desde las edades tempranas, por ser una etapa óptima para el conocimiento de la técnica deportiva de la disciplina. Por tanto, se asumen saberes que sustentan sus bases teóricas, en modelos o sistemas de planificación del entrenamiento deportivo para el alto rendimiento, para así favorecen el desarrollo del deporte (Ramos Bermúdez et al., 2007).

El desarrollo de las disciplinas del atletismo en Cuba tiene su fundamento en el Programa de Preparación Integral del Deportista, documento rector para todos los centros base de alto rendimiento según el deporte, es la guía del plan de entrenamiento donde el control de indicadores tienen un papel básico; con el apoyo de las funciones didáctica en este proceso pedagógico se formulan los objetivos para perfeccionar de forma sistemática los indicadores técnicos, físicos y somáticos como el peso corporal, en aras de obtener el mejor resultado deportivo. Por cuanto se pretende la organización con elementos neurofisiológicos que tributen a los aspectos somáticos y físicos para elevar el desempeño pedagógico del profesor

En Cuba la enseñanza y aprendizaje del deporte, y en particular el atletismo, son reconocidas como procesos interdisciplinarios, fundamentados sobre las ciencias y las tecnologías aplicadas a través del proceso didáctico-metodológico en la formación deportiva. A la vez se tienen en cuenta la fisiología en la preparación somática y física, al valorar funciones y características de habilidades y capacidades; la sociología unida a la psicología en el contexto de la didáctica que conciben el desarrollo de la personalidad del individuo a través de los constantes cambios sociales lógicos, reflejados a partir del conjunto de medios utilizados en la relación profesor-alumno para llevar a cabo su actividad cotidiana y la praxiología que juega su papel en la actividad donde se

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

desarrollan aspectos con influencia en la preparación físico y técnico-táctico.

La preparación física

Diferentes autores han abordado el tema de la preparación física, como es el caso de Azahara Fort et al. (2008), quienes la definen como el desarrollo y rendimiento físico de la habilidad y capacidad motriz, así como de la conducta psicosocial del individuo, condición necesaria para obtener rendimiento. Por su parte, Fuentes Jordán y Bestard Revilla (2021), precisan que parte de la preparación integral del deportista, se planifica en las tres etapas y se aplica individual o colectivamente, en las mismas es controlado el proceso cognitivo, se desarrolla la personalidad y realiza el diagnóstico para el control del estudio psicológico.

La psicología desarrolla la actividad cognoscente del alumno a través de la percepción, memoria y el aprendizaje lógico de las técnicas que difieren unas de otras por la expresión corporal propias en las áreas del atletismo, en ellas se amplían las relaciones humanas y experiencias asumidas, las cuales aportan a la personalidad del alumno, creada entre el educador, el propio educando y el medio en conjunto, como un sistema concatenado establecido en el contexto fisiológico de la preparación física.

Durante la preparación física según Báez Conde y Agudelo Velásquez (2014), el análisis del comportamiento del sistema orgánico del atleta, requiere del control cíclico, utilizando el control médico con pruebas antropométricas y somáticas para prevenir sobre entrenamiento y fatiga, aspectos negativos en el resultado esperado.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó a partir de las observaciones diagnósticas, tomando en consideración las causas incidentes en el proceso de control en la preparación física, con el objetivo de valorar el

comportamiento de los resultados físicos, biológicos y técnicos, así como la efectividad de la aplicación de los indicadores somáticos y de fuerza general en los controles del entrenamiento y competencias.

Los métodos, técnicas y acciones aplicados para el diseño metodológico de la propuesta de solución se agrupan en tres etapas como se explica a continuación:

I. Etapa de diagnóstico

- **Análisis-síntesis:** este método se aprovechó en todo el estudio por sus posibilidades de aplicación en cualquier nivel de análisis teórico y práctico, la búsqueda de la información referida al tema, el estudio de la relación con otras ciencias; así como en el proceso inicial del diagnóstico y luego de la síntesis de los materiales bibliográficos consultados. También, permitió el análisis y resumen de los resultados de las pruebas aplicadas durante el proceso (encuestas y entrevistas aplicadas a especialistas y entrenadores, las pruebas somáticas y físicas, observación a las clases y al proceso de dirección que actúa en el fondista).
- **Inducción-deducción:** este método constituye el carácter objetivo de la investigación, sirvió para fundamentar la aproximación de la planificación del entrenamiento de las disciplinas, manteniendo una estrecha relación de los aspectos neurofisiológicos con la concepción de los indicadores de control de la preparación somática y física para mejorar el desempeño de los alumnos de atletismo de la categoría escolar 13-14 años en la Academia Provincial de Atletismo en Santiago de Cuba.
- **Observación científica:** este método se empleó en las clases y entrenamientos para la

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

determinación de las regularidades del objeto de estudio. Se participó en varias sesiones de: entrenamientos, competencias, pruebas pedagógicas y antropométricas para controlar la calidad y desarrollo del nivel de preparación básica de los aspectos neurofisiológicos que influyen en la condición somática y física como parte del diagnóstico inicial en el experimento realizado; se evaluaron elementos de la parte técnica de la ejecución de ejercicio por el alumno y la exigencia del entrenador en la corrección de errores, así como la planificación, explicación, demostración, vestuario y lenguaje apropiado.

- La revisión bibliográfica y análisis de documentos relacionados con el tema permitieron la fundamentación teórica del estudio, mediante la crítica, comparación, sistematización y generalización de las aportaciones de los diferentes autores consultados; además, facilitaron el diseño metodológico que sirvió de guía. Asimismo, mediante la exploración y estudio de los documentos de la planificación, las pruebas pedagógicas de la disciplina y el programa de preparación del deportista de las áreas de atletismo permitieron constatar la veracidad de los datos y situación del objeto de la investigación.
- El método estadístico se utilizó en la planificación, recolección, procesamiento y análisis de los datos recaudados mediante la encuesta.

Además, los resultados de las pruebas pedagógicas y médicas sirvieron de apoyo para elaborar la propuesta metodológica como herramienta didáctico-metodológica del proceso de dirección pedagógica y contribución a la formación de los estudiantes en las edades de 13 y 14 años

en la Academia Provincial de Atletismo en Santiago de Cuba.

Este tipo de prueba se aplicó al inicio (diagnóstico), durante la implementación de la propuesta metodológica y al final de su aplicación (salida). Se utilizó para definir en la experimentación realizada el nivel de preparación básica de la condición somática y física.

II. Etapa de diseño de la propuesta metodológica

- Sistémico-estructural-funcional; se destinó a la concepción sistémica de los indicadores para perfeccionar aspectos neurofisiológicos de la preparación del control somático y físico del corredor de fondo escolar, así como el diseño y evaluación de la propuesta metodológica.
- Encuesta a los especialistas para validar la propuesta metodológica antes de su introducción en la práctica pedagógica.

III. Etapa de implementación parcial de la propuesta metodológica

- Mediante un cuasi-experimento: se aplicaron y controlaron los indicadores elaborados mediante pruebas físicas de fuerza y antropométricas para el peso.
- Medición. sirvió para evaluar y controlar los aspectos neurofisiológicos con influencia en el indicador del peso corporal y físico de la preparación general. También facilitó la comparación de estos aspectos al inicio y final de cada momento de la preparación física.
- Entrevistas; su uso se centró en detectar el problema a investigar, conocer aspectos generales y las características específicas del evento según sus especialidades, el nivel de preparación en relación al tema y la aceptación del trabajo.
- Pruebas pedagógicas y médicas (intermedia y final). Se aplicaron

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

para determinar los avances y posibles limitaciones de la experiencia.

Población y muestra

La población del estudio está conformada por 19 alumnos-atletas del área de fondo de la Academia Provincial de Atletismo en Santiago de Cuba. La muestra escogida de manera intencional quedó integrada por 11 corredores de fondo, 7 hembras y 4 varones, que representan el 57.8 % de la matrícula (universo).

También se contó con la colaboración de cuatro entrenadores de nivel universitario del centro estudiantil en estudio y dos de la Universidad de Oriente de la sede del Instituto Superior de Cultura Física (ISCF) Manuel Fajardo. Estos docentes imparten la disciplina de atletismo, son todos doctores y máster. También del centro provincial de medicina deportiva participaron 5 profesores, el jefe del departamento de control médico, dos técnicas del departamento de desarrollo físico, así como la doctora y la psicóloga que atienden el deporte. En total son 16 profesionales que cuentan entre 10 y 40 años de experiencia.

Se escogió este grupo de especialistas para aplicar la propuesta por su vasta experiencia profesional en el deporte de atletismo y por su labor en el contexto pedagógico. A través de una encuesta dieron sus consideraciones sobre la pertinencia, factibilidad y aplicabilidad de la propuesta.

Entre estos profesores escogidos se encuentran exatletas y glorias deportivas con más de treinta años de labor en el deporte de atletismo, en la docencia acumulan cuarenta años y los de medicina deportiva de diez a treinta años todos en conjunto por sus experiencias acumuladas se convierten en fortaleza para evaluar el

coeficiente de conocimiento, significativa condición para esta investigación.

Instrumentos

Se utilizaron las técnicas de encuesta y entrevista.

Encuesta a especialistas

Se aplicó una encuesta con el objetivo de obtener información acerca de cuáles son los criterios y nivel de conocimiento de los entrenadores, psicóloga, médicos y técnicas del departamento de desarrollo físico sobre el control de indicadores somáticos y físicos para el evento de fondo y la importancia de su aplicación en la obtención de resultados deportivos.

Entrevista

Se estableció un diálogo para conocer las causas que provocaban deficiencias en la preparación somática y física en las áreas de atletismo, así como para conocer los criterios sobre la aplicación de la propuesta.

RESULTADOS

Los resultados que se prestan a continuación corresponden a las etapas de diagnóstico y final de la implementación de la propuesta.

Diagnóstico

Resultados de la encuesta a especialistas

Se aplicó una encuesta con el objetivo de obtener información acerca de cuáles son los criterios y nivel de conocimiento de los entrenadores, profesores, psicóloga, médicos y técnicos del departamento de desarrollo físico sobre el control de indicadores somáticos y físicos para el evento de fondo y la importancia de su aplicación en la obtención de resultados deportivos.

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

Tabla 1. Conocimientos sobre el control de indicadores somáticos y físicos, después de la capacitación.

Especialistas	Cant.	Nivel de conocimiento					
		Bajo	%	Medio	%	Alto	%
Entrenadores	6	0	0	3	50	3	50
Profesores	5	0	0	2	40	3	60
Jefe del departamento de control médico	1	0	0	1	100	0	0
Técnicos del departamento de desarrollo físico	2	0	0	2	100	0	0
Médico	1	0	0	1	100	0	0
Psicólogo	1	0	0	1	100	0	0
Total	16	0	0	10	62.5	6	37.5

Fuente: Encuesta

Los datos de la tabla 1 desvelan que todos los especialistas tienen conocimientos entre medios y altos respecto a los indicadores somáticos y físicos, y la importancia de su aplicación en la obtención de resultados en los eventos de fondo; no obstante, se observa que la mayoría de los encuestados tienen algunas lagunas respecto a este asunto, razón por la cual antes de la introducción de la propuesta en la práctica se desarrollaron seminarios y talleres de perfeccionamiento y actualización de conocimientos.

Resultados de la entrevista

De igual forma se aplicó a los 16 especialistas una entrevista para determinar las probables causas de las deficiencias en la preparación somática y física; entre las principales limitaciones se encuentran:

- Limitados conocimientos teóricos sobre aspectos neurofisiológicos y su influencia en la capacidad somática y física.
- Insuficientes metodologías para el desarrollo en los atletas de las capacidades de peso y fuerza corporal.
- Insuficiente dominio de procedimientos para estimular los músculos que intervienen en el máximo esfuerzo del movimiento técnico con énfasis en el momento final de la ejecución técnica.
- Deficiente tratamiento para estimular la pierna de empuje y la fuerza con pesas.

Resultados de la prueba somática y física

Tabla 2. Resultados de la prueba somática y física (Diagnóstico)

Aspectos	Cant.	%
Dificultades en el último tramo de la carrea	18	94.7
Fuerza de la pierna de sostén del peso corporal	18	94.7
Movimientos de la pierna de empuje	19	100
Movimientos involuntarios en la ejecución técnica	19	100

Fuente: Prueba somática y física

Los datos de la tabla 2 evidencia las dificultades que confrontaban los estudiantes antes de la puesta en práctica de la propuesta metodológica.

Resultados de la observación científica a las clases de atletismo

En las visitas a las clases y entrenamientos se obtuvieron similares resultados a los expuestos por los entrevistados, con

énfasis en las limitaciones en las metodologías utilizadas para estimular las capacidades somáticas y físicas en los estudiantes de atletismo.

Los entrenadores y profesores muestran limitaciones en cómo proceder para mejorar el control de los aspectos neurofisiológicos en la preparación somática y física de los alumnos.

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

En resumen, a través de los métodos y técnicas aplicados en esta etapa de diagnóstico se obtuvo como resultado que existe poca sistematicidad en el trabajo de la velocidad. En los test pedagógicos se observó baja puntuación en los indicadores del salto de longitud con carrera de impulso, carrera de velocidad de sesenta metros y no existe un plan de pesas organizado.

Resultados en el diseño de la propuesta metodológica

El principal resultado de este trabajo es el diseño de la propuesta metodológica para perfeccionar aspectos neurofisiológicos en el área de atletismo relacionados con indicadores somáticos y físicos implícitos en el proceso didáctico de control para la preparación técnica de los alumnos del atletismo en las edades 13 y 14 años.

Sobre la base de las limitaciones determinadas en el diagnóstico se realizó la propuesta metodológica para perfeccionar el control en la preparación somática y física de los alumnos; en esencia esta se fundamenta en la introducción de rangos establecidos desde veinte y cinco hasta treinta kilogramos para la planificación de los levantamientos, los contenidos distribuidos en brazos, tronco y piernas se evalúan cualitativa y cuantitativamente por ciclos, dando una visión de cómo mejoran los indicadores somático y físico

relacionados con la disciplina de atletismo al permitir una valoración de los resultados obtenidos y el cumplimiento de los objetivos.

El levantamiento con pesas aplicando el contraste de cargas pequeñas (40-65 %) y medias (70-75 %), provoca un estímulo máximo sostenido después del tiempo de adaptación del organismo, que se produce cada dos semanas para el microciclo y entre mesociclo repetidos hasta culminar el período de preparación general, utilizando ejercicios que influyen en los movimientos musculares que intervienen en las partes de los movimientos técnicos según las áreas y disciplina del atletismo.

Se propone el trabajo con pesas limitadas del 40-75% del peso máximo en las edades 13 y 14 años para alumnos de atletismo con el objetivo de lograr el peso adecuado con el aumento muscular a través del trabajo con fuerza rápida en la etapa de preparación general aspecto que contribuya a mejorar el esfuerzo final. Los porcentajes a trabajar en cada sección del cuerpo están distribuidos con una suma máxima del cien por ciento (Anexo 1).

Una vez diseñada la propuesta metodológica se sometió al criterio de los especialistas para determinar su pertinencia, factibilidad y aplicabilidad; los resultados de la encuesta se muestran a continuación en la tabla 3.

Tabla 3. Pertinencia, factibilidad y aplicabilidad de la propuesta

	Baja	%	Media	%	Alta	%
Pertinencia	0	0	0	0	16	100
Factibilidad	0	0	2	12.5	14	87.5
Aplicabilidad	0	0	2	12.5	14	87.5

Fuente: Encuesta

Los datos de la tabla 3 muestran el nivel de aceptación de la propuesta; el 100% de los especialistas consideran que es pertinente y el 87.5% la entiende como factible y aplicable; solo dos de los encuestados opinan que es necesario garantizar todos los dispositivos pues no disponer de ellos puede atentar contra la logística diseñada.

Resultados después de aplicada la propuesta

Resultados de la encuesta a especialistas

Después de los talleres y seminarios de capacitación se aplicó una encuesta con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento adquirido por los

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

entrenadores, psicóloga, médicos y técnicas del departamento de desarrollo físico sobre el control de indicadores

somáticos y físicos para el evento de fondo y la importancia de su aplicación en la obtención de resultados deportivos.

Tabla 4. Conocimientos sobre el control de indicadores somáticos y físicos.

Especialistas	Cant.	Nivel de conocimiento					
		Bajo	%	Medio	%	Alto	%
Entrenadores	6	0	0	0	0	6	100
Profesores	5	0	0	1	20	4	80
Jefe del departamento de control médico	1	0	0	0	0	0	100
Técnicos del departamento de desarrollo físico	2	0	0	1	50	1	50
Médico	1	0	0	0	0	1	100
Psicólogo	1	0	0	0	0	1	100
Total	16	0	0	2	12.5	14	87.5

Fuente: Encuesta

Los datos contemplados en la tabla 4 desvelan que todos los especialistas que intervienen en la implementación de la propuesta después de los talleres y seminarios están debidamente preparados.

En este estudio del proceso pedagógico y metodológico, en aras de mejorar los resultados deportivos como objetivo final, se investiga la relación de los aspectos neurofisiológicos de la preparación somática y física de los alumnos de atletismo. Para valorar los resultados de la aplicación de la propuesta se realizaron una prueba intermedia y una final para comparar los resultados con la prueba de

inicio. En la prueba final, por encontrarse a la entrada de la etapa competitiva, se evaluó el salto de longitud sin carrera de impulso como indicador de fuerza general en las extremidades inferiores y el peso corporal dominante para desarrollar la actividad competitiva.

Resultados las capacidades somáticas y físicas (Evaluación intermedia y final)

Al medir en la etapa intermedia las capacidades somáticas y físicas se obtuvieron los siguientes resultados, tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados de la propuesta (Evaluación intermedia)

Aspectos	Cant.	%
Mejor final en el último tramo de la carrea	14	73.7
Aumento de la fuerza de la pierna de sostén del peso corporal	13	68.4
Control del movimiento de la pierna de empuje	14	73.7
Control de los movimientos involuntarios en la ejecución técnica	11	57.9

Fuente: Prueba somática y física intermedia

Como se puede apreciar la mejoría de los alumnos de atletismo en comparación con la etapa inicial es evidente; las deficiencias aun existentes permitieron redireccionar las acciones a desarrollar con los alumnos y encausar el trabajo de los especialistas. Una vez concluida la experiencia se realizó una nueva evaluación, los resultados se muestran en la siguiente tabla 6.

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

Tabla 6, Resultados de la propuesta (Evaluación final)

Aspectos	Cant.	%
Mejor final en el último tramo de la carrea	19	100
Aumento de la fuerza de la pierna de sostén del peso corporal	19	68.4
Control del movimiento de la pierna de empuje	18	94.7
Control de los movimientos involuntarios en la ejecución técnica	17	89.5
Adecuado salto de longitud sin carrera de impulso	18	94.7
Adecuado peso corporal dominante para desarrollar la actividad competitiva	19	100

Fuente: Prueba somática y física final

Los datos evidencian el salto cuantitativo y cualitativo de los resultados luego de terminada la aplicación de la propuesta metodológica diseñada.

Resultados de las visitas a las clases de atletismo

También en las visitas realizadas a las clases de atletismo se observó que existe relación en esta categoría 13-14 años con otras disciplinas, como base de la formación multilateral conformando un exatlón. La aceptación del trabajo sistemático a partir de repeticiones de pesos pequeños controlados por el tiempo permitió:

- Mejora de los resultados finales en los Juegos Escolares Nacionales.
- Incremento del número de medallas con relación al curso anterior.
- Mejor final en el último tramo de la carrera.
- Aumento de fuerza en la pierna de sostén del peso corporal.
- Validó el peso correcto para la disciplina competitiva.

DISCUSIÓN

Las capacidades físicas y las mediciones antropométricas correspondientes a la investigación, se relacionan con el alumno de atletismo que presenta debilidades, causa esta que influye en la rapidez y el desarrollo de la técnica, un peso incorrecto interviene en los resultados de la velocidad y la salud, probable razón de las

deficiencias encontradas en el grupo etario investigado.

Todo lo antes expuesto conlleva a la necesidad de implementar ejercicios para perfeccionar el control y la aplicación sistemática de indicadores apropiados para la preparación multilateral del alumno, garantizados por una planificación con medios y métodos de las prácticas deportivas, donde el atleta alcanza los resultados de forma progresiva, tal como se evidencia en las tablas 5 y 6.

El PAM para las edades de 13 y 14 años comienza en el primer mesociclo con la enseñanza de la técnica de los movimientos, iniciando en el segundo mesociclo los levantamientos a partir del peso corporal para el alumno que inicia, unido en el tercer mesociclo con el continuante para realizar la prueba de las direcciones primarias: arranque, cuclilla y prón, a las direcciones secundarias se les suma de 0.5 gramos hasta un kilogramo para el trabajo de brazos y tronco, a las piernas se les adiciona de uno a dos kilogramos; las dinámicas se representan de forma ondulatoria, lineal y uniforme; además de tener el control de las pausas de uno a dos minutos entre las tandas.

El músculo comienza la activación de las fibras pequeñas a partir de cargas bajas para desarrollar la fuerza rápida continuadas por cargas medias aplicadas en dos sesiones de clases las cuales ayudan a la excitación del músculo y a una nueva contracción que es controlada en las pruebas con el aumento del peso corporal (cantidad de miofibrillas activas), total del peso levantado (gramos o kilos), y la mejora en el desempeño locomotor.

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

En la didáctica deportiva sistemática el uso del método de repeticiones por tiempo es un PAM, donde con cargas pequeñas se trabaja la fuerza rápida activando fibras pequeñas durante dos sesiones semanales con un total de seis sesiones de clases como máximo en un ciclo las cuales ayudan a la excitación del músculo aplicando el 75% cada dos o tres semanas durante cuatro mesociclos sin incluir el primero que es para el acondicionamiento, donde se incluyen las adaptaciones de todas las funciones del organismo a las actividades siguientes; estas acciones donde se aumentan los porcentajes en cada ciclo y entre cada una de ellas existe el momento estándar de las cargas, se realizan de dos a tres tandas con ocho a diez ejercicios y el tiempo en segundos igual a la cantidad de ejercicios.

El PAM ayuda a la excitación del músculo con nueva contracción aumentando el diámetro e incorporación de miofibrillas muscular, el peso corporal, la fuerza a la resistencia y la rápida. El desarrollo de estas acciones utilizando la alternativa de las pesas permite:

- Desarrollo general de las partes del cuerpo o músculos que no participan en los diferentes movimientos técnicos.
- Incremento de la capacidad fuerza-resistencia, y rápida mejora el aprendizaje motor.
- Evaluar y medir en libras o kilogramos.
- Determinar la fuerza corporal (es el medio más fiable).
- Rápida mejora del volumen muscular, el peso corporal libre de grasa y la fuerza.
- El desarrollo de habilidades y capacidades que intervienen en la técnica de las disciplinas (Pedagogía de la capacidad fuerza).

- Realizar por parte del alumno un mayor esfuerzo muscular para obtener el éxito.
- El control relacional de la disminución del tiempo en la ejecución de las repeticiones con la mejora de los resultados en las disciplinas.
- Lograr una masa muscular estándar para el peso corporal con bajo porcentaje de grasa.

Además, es un medio iniciado en la etapa de preparación general por ser la adaptación más larga y los cambios biológicos relacionados con hormonas de fuerzas ayudan al trabajo de pesas con pequeños pesos. Los resultados del presente trabajo se corresponden con las aportaciones de Ballesteros (1992), Guyton et al. (2011), Ruiz (2016), Suárez et al. (2017).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos con la aplicación de la propuesta metodológica permiten concluir que:

- La propuesta metodológica diseñada permitió perfeccionar aspectos neurofisiológicos en el área de atletismo relacionados con indicadores somáticos y físicos, implícitos en el proceso didáctico de control para la preparación técnica de los alumnos del atletismo comprendidos en las edades 13 y 14 años de la Academia Provincial de Atletismo en Santiago de Cuba como vía para mejorar los resultados deportivos y el nivel en el desempeño del profesor. Esta propuesta metodológica contribuyó, como herramienta del proceso didáctico-metodológico, a perfeccionar capacidades y habilidades; además, de mejorar el resultado deportivo de los alumnos de la disciplina atletismo.

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

- Los referentes de esta investigación, por su relación con el tema, permitieron analizar y sintetizar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje a través del control de la preparación de los indicadores didácticos somáticos y físicos pocos empleados, con influencia en el peso y la fuerza corporal ambos con incidencias en el dominio técnico.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

La validación de la propuesta metodológica se realizó desde una perspectiva descriptiva. Los autores en un próximo estudio realizarán la validación empleando pruebas estadísticas de tipo correlacional.

RECONOCIMIENTO

Los autores reconocen el apoyo brindado por los colegas de la Escuela Integral del Deporte (EIDE) Capitán Orestes Acosta, la Facultad de Cultura Física Manuel Fajardo, Universidad de Oriente, y el INDER en Santiago de Cuba; así como de los alumnos de atletismo.

REFERENCIAS

- Armijo, M. (2009). *Lineamientos metodológicos para la construcción de indicadores del desempeño. Presentado en Curso internacional: Planificación estratégica, preparación y evaluación de proyectos.* ILPES-CEPAL-CAPRADE. <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060>
- Asratian, E. (1962). *Problemas de neurofisiología.* Primera. Edición. Buenos Aires: Editorial Quetzal.
- Azahara Fort, V., Costa Tutusaus, L., De Antolín Ruiz, P. & Massó i Ortigosa, N. (2008). Efectos de un entrenamiento propioceptivo sobre la extremidad inferior en jóvenes deportistas jugadores de voleibol. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 43(157), 5-13.
- Báez Conde, Y. E., & Agudelo Velásquez, C. A. (2014). Caracterización de VO2max en futbolistas jóvenes por categorías, de Duitama-Colombia. *VIREF. Revista de educación física*, 3(3), 15-23.
- Ballesteros, J. (1992) Atletismo de iniciación En: *Manual de Entrenamiento Básico.* Inglaterra, IAAF.
- Betancourt Mella, L. (1991) *Atletismo en el ámbito escolar y Deportivo* Ciudad de la Habana, Ed. Pueblo y Educación
- Barrientos, A., & Orozco, C. R., (2015). *Control y Evaluación en el entrenamiento deportivo.* Universidad de San Carlos de Guatemala escuela de ciencia y tecnología de la actividad física y el deporte.
- Colectivo de autores. (2016). *Programa Integral de Preparación del Deportista. UCCFD "Manuel Fajardo".* La Habana, Cuba. Editorial Deportes. Física. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- CONEVAL (2013). *Guía para la Elaboración de Matriz de Indicadores para Resultados.* <http://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/>
- Curilem Gatica, C. (2017). *Evaluación y diseño de un sistema de medición de la calidad de la Educación Física.* Córdoba: UCOPress
- DAFP (2012). *Guía de elaboración de indicadores, Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP).* Bogotá.
- De Lucio Ávila, V. (2019). Indicadores para la evaluación del desempeño de los atletas en eventos deportivos

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

- internacionales de combate. *PODIUM*, 14(2): 233-261
- De Quesada Varona, M., Nápoles Gómez, T., Morrero Gorra, S., & Morejón de Quesada, J. C. (2020). La labor educativa de los docentes del año en la formación del profesional de Cultura Física. *Sociedad & Tecnología*, 3(1), 18-23. <https://doi.org/10.51247/st.v3i1.54>
- Fuentes Jordán, R., & Bestard Revilla, A. (2021). La recreación física como contenido educativo en el contexto comunitario. *Sociedad & Tecnología*, 4(1), 47-55. <https://doi.org/10.51247/st.v4i1.75>
- García, D. (2012). *Bases científico-metodológicas del entrenamiento deportivo* (1.ª Edición). Estados Unidos: Editorial Académica Española.
- Guillén Pereira, L. & De la Rosa, Y. (2019). *Gestión de la preparación*. Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos: Universo Sur.
- Guyton, A., Hall, J. E., & Hall, M. E. (2011). *Tratado de fisiología médica*, tomo I, III. Barcelona: 14.ª ed. España: Elsevier.
- Jiménez, C. G., Martínez, A. G., & López, M. A. (2018). Propuesta de indicadores de la Responsabilidad Social Universitaria conforme a la guía G4 del GRI: el caso de la Universidad de Córdoba. *CIRIEC-España. Revista de economía pública, social y cooperativa*, 0(87), 103-137. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.87.6861>
- Mihajlovic, I. & Solara, M. (2005). *Model characteristics of high jumpers competitive activities*. Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia.
- Miller, A. E., MacDougall, J. D., Tarnopolsky, M. A., & Sale, D. G. (1993). Gender differences in strength and muscle fiber characteristics. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 66(3), 254-62
- Ramos Bermúdez, S., Melo Betancourt, L. G., & Álzate Salazar, D. A. (2007). *Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes*. Colombia: Editorial Universidad de Caldas.
- Rodríguez Verdura, H., Lara Caveda, D., & Rodríguez Soriano, C. E. (2018). El profesor de la iniciación deportiva y la evaluación de su desempeño. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 22(237), 64-69. <https://efdeportes.com/index.php/EFDeportes/article/view/77>
- Romero Frómata, E. (2000 a). *La enseñanza de la técnica*. En: *Programa de Enseñanza de Atletismo para la categoría 8-12 años*. Ciudad de la Habana, Ed. Unidad Impresora "José, A, Huelga."
- Romero Frómata, E. (2000 b). *Programa de Formación Básica del Velocista Cubano (Atletismo)*. Ciudad de la Habana, Ed. Unidad Impresora "José A Huelga."
- Romero Frómata, E. (2003). *Guía de estudio. Atletismo*. La Habana, ISCF Manuel Fajardo."
- Ruiz, A (2016). *Teoría y metodología de la educación física y el deporte escolar*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Suárez, O., Hernández, P. A. M., & Iglesias, M. M. (2017). El desempeño profesional docente metodológico del profesor de Educación Física. Propuesta de indicadores para su medición. *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 12(2), 115-127. <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/719/html>

Propuesta metodológica para control de la preparación somática y física en alumnos de atletismo.

Vasconcelos, A. (2009). *Planificación y organización del entrenamiento*

deportivo (2.ª edición). Badalona. España: Paidotribo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS COAUTORES.

Autor	Responsabilidad
María Elena Portuondo Fernández	Responsable de planificar y controlare las tareas a realizar durante la investigación. Participó en el análisis y discusión de los resultados. Redactó el artículo.
Jacinto Enrique Mendoza Díaz	Elaboró y aplicó el instrumento la encuesta. Participó en el procesamiento y análisis delos datos. Elaboró gráficos y tablas estadísticas. Participó en la redacción del artículo.
Abel Rodríguez Despaigne	Aplicó las encuestas y entrevistas. Participó en el procesamiento y análisis de los datos.
Henry Osvaldo Vicente Figueroa	Aplicó las encuestas y entrevistas. Elaboró las tablas. Aplicó la norma APA. Participó en la redacción del artículo.

Anexo 1

Volumen y porciento de repeticiones para la etapa de preparación física general								VOLUMEN GENERAL			PORCIENTO GENERAL	
ETAPA DE PREPARACIÓN FÍSICA GENERAL								V			%	
	II	III		IV		V	VI					
Direcciones	%	V	%	V	%	V	%	V	%	V		
BRAZOS	15	187	20	250	10	125	10	125	5	63	750 (REP)	10
Arranque	30											
Prón	30											
Empuje de frente	20											
Empuje de espalda	20											
TRONCO	5	188	5	188	15	562	20	750	15	562	2250 (REP)	30
Torsión	35											
Reverencia	35											
Flexión lateral	30											
PIERNAS	5	370	5	370	10	750	10	750	30	2250	4500 (REP)	60
Cuclilla profunda	25											
Asalto al frente	25											
Puntilla	20											
Spring en el lugar	15											
Péndulo	15											
Total											7500	100