



**IX EVENTO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN PATRIÓTICO
MILITAR E INTERNACIONALISTA**

**TÍTULO: EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD FÍSICA
RESISTENCIA AEROBIA EN LOS CORREDORES DE FONDO
DESDE UN ENFOQUE DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD**

**AUTOR: MSc. PEDRO ALBERTO GONZALEZ DUARTE.
MSc. EUGENIO RODOLFO GONZÁLEZ PÉREZ.
Lic. EDDY HERRERA FRAGA.**

Curso 2024- 2025

RESUMEN

El desarrollo científico y tecnológico es uno de los factores que más influyen en la sociedad contemporánea, la vida del ciudadano común está notablemente influida por los avances tecno científicos. Los sistemas educativos, se dedican a enseñar la ciencia, sus contenidos, métodos, lenguajes. Pero no solo es importante saber de ciencia, también es imprescindible saber algo sobre la ciencia, sus características culturales, sus rasgos epistemológicos, los conceptos éticos que la envuelven y su interacción con la sociedad. Este trabajo realiza desde el enfoque de la ciencia, la tecnología y la sociedad un acercamiento al entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aerobia en los corredores de fondo. Para ello se investigaron los conceptos que exponen diferentes autores sobre varios términos. Se establece un acercamiento a los principios y métodos que rigen este proceso docente educativo. Además aborda las principales contradicciones que pueden manifestarse en el empleo de ciencia y la tecnología, así como los beneficios y problemáticas que aparecen con su uso en el entrenamiento para desarrollar la resistencia aerobia en estos atletas. El entrenamiento deportivo en el contexto actual, trae consigo puntos de vista que manifiestan beneficios y problemáticas y no es ajeno a contradicciones en la aplicación de la ciencia y la tecnología en aras de alcanzar resultados deportivos. Por ello se realiza una revisión bibliográfica con el objetivo de analizar desde una perspectiva de la Ciencia, Tecnología y Sociedad las problemáticas actuales que pueden presentarse en el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo.

INTRODUCCIÓN

Los problemas sociales de la ciencia y la tecnología constituyen uno de los desafíos sociales e intelectuales más significativos que enfrenta el mundo en el presente siglo. Numerosas son las evidencias en las que el desarrollo científico y tecnológico podría traer consecuencias negativas a la sociedad debido a su uso militar, el impacto ecológico u otras vías, por lo cual se fue afirmando una preocupación ética y política en relación con la ciencia y la tecnología que marcó el carácter de los estudios sobre ellas.

Se hizo cada vez más claro que la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados por la civilización donde han crecido. El desarrollo científico y tecnológico requiere de una estimación cuidadosa de sus fuerzas motrices e impactos, un conocimiento profundo de sus interrelaciones con la sociedad.

En la actualidad los estudios CTS constituyen una importante área de trabajo en investigación académica, política pública y educación. En este campo se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales. Su enfoque general es de carácter crítico e interdisciplinar en el concurren disciplinas como la Filosofía, Historia, Sociología entre otras.

Pero esas cuestiones se asumen desde muy diferentes posiciones teórico-metodológicas y con variedad de propósitos. Un elemento común es la crítica a una visión tradicional de la ciencia, dissociada de su enfoque social. Pero esa crítica no conduce a compartir iguales posturas cosmovisivas, epistemológicas, sociológicas y éticas. O sea todos los entrenadores no entrenan a sus alumnos de igual forma.

El sentido que se le concede a estos estudios también es diverso, unos autores parecen atribuirles sólo interés académico, otros le ven un lado práctico y tratan de utilizarlos con fines variados. Como recursos de crítica social, como vehículo de renovación de los sistemas educativos o como fundamentos de políticas en ciencia y

tecnología. El autor del presente trabajo tiene el criterio que el tema que aborda tiene un interés tanto académico como práctico.

Como ciencia el entrenamiento deportivo en general y para el desarrollo de la resistencia aeróbica en los eventos de fondo en lo particular, está sustentado en fuertes basamentos metodológicos y prácticos que han permitido una evolución coherente y sustentable en este tipo de eventos. Ciencia al fin se mantiene en constante evolución manifestándose formas novedosas de llevar a la práctica el proceso de entrenamiento teniendo en cuenta principios, métodos, la interdisciplinariedad y las bases teórico-metodológicas que rigen la actividad deportiva.

En el atletismo las carreras de fondo son eventos cíclicos de potencia moderada donde predominan los procesos oxidantes aerobios, puede decirse que los esfuerzos ocurren en condiciones de estado estable relativo. La deuda de oxígeno es mucho menor que en los esfuerzos que se realizan en zonas de potencias máximas y sub máximas, por lo que la resíntesis de ATP ocurre con protagonismo de los mecanismos aerobios de resíntesis. Como substrato de oxidación es utilizada principalmente la glucosa transportada por la sangre desde el hígado hacia los músculos, si el evento a realizar es muy prolongado (maratón o media maratón), también se degradan los lípidos.

En la historia del entrenamiento deportivo el desarrollo de la capacidad física resistencia para los corredores de fondo, ha evolucionado sobre la base de diversos criterios algunos más acertados que otros pero todos con resultados. Esto trae consigo una problemática técnico metodológica sobre cuáles son los sistemas de entreno más adecuados para su empleo y que influencia tienen las nuevas tecnologías en esta actividad, por lo que el presente trabajo se plantea el siguiente objetivo.

Objetivo: Analizar desde una perspectiva de la Ciencia, Tecnología y Sociedad las problemáticas actuales que pueden presentarse en el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo.

DESARROLLO

La ciencia, la tecnología, la sociedad y el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo, fundamentos gnoseológicos para su intervención.

A continuación se abordaran aspectos esenciales para el estudio de los problemas de la ciencia, la tecnología, la sociedad y su influencia en el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo.

Para realizar este análisis es preciso valorar qué son los problemas de la C T S, no de forma aislada sino como un todo y así comprender su influencia en el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física antes mencionada en los corredores de fondo. La ciencia y la tecnología son procesos sociales y a la vez unidos entre si pudieran constituir problemas sociales que influyen en la ideología.

Los problemas sociales incluyen dos aspectos de relevante importancia, uno de ellos está relacionado con la cultura del deber y otro con la cultura del hacer. Es un campo que reúne reflexiones de carácter filosófico, histórico, sociológico, ético político etc., para explicar las interrelaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aunque para ello es preciso definir ¿qué es Ciencia, qué es Tecnología y qué es Sociedad?

Ciencia: "Sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura. Se le puede comprender como un proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen mayores posibilidades de manipulación de los fenómenos". (Núñez Jover, 1999, p.22).

Tecnología: "Prácticas sociales que incorporan no sólo artefactos, equipos, aparatos, sino también procedimientos" Núñez 2010

Sociedad: "Procesos sociales que involucran la cultura, la educación y otras esferas del actuar humano"... Núñez 2010

¿Cómo influye actualmente el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en la Sociedad y en el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo?

La ciencia y la tecnología, cuya misión es resolverle al hombre problemas se han convertido de pronto en un gigantesco problema. El progreso tecnológico se nos revela cada vez más como un proceso ambivalente y contradictorio, la tecnología moderna a pesar de sus bondades también es portadora de riesgos contra los cuales hay que estar prevenidos y adoptar estrategias para contrarrestar sus peligros, repercusiones e impactos en la sociedad ya que la tecnología además de ser un valor, crea ella misma en el hombre nuevos valores, modificando los ya existentes.

El acelerado avance de un mundo altamente tecnológico más moderno, prácticamente dirigido por máquinas computarizadas, la robótica y los medios de comunicación masiva con los cuales el hombre pasa la mayor parte de su tiempo, en ocasiones interfieren en la práctica sistemática de ejercicios físicos y se acerca cada vez más al sedentarismo, pudiera decirse que es como si pusieran en peligro o propiciaran un divorcio entre la más sofisticada tecnología y los vínculos de la comunicación humana y la práctica de ejercicios físicos o entrenamiento de diferentes modalidades deportivas.

¿Qué es el entrenamiento deportivo?:

"El entrenamiento deportivo es la forma fundamental de preparación del deportista, basada en ejercicios sistemáticos y la cual representa en esencia, un proceso organizado pedagógicamente con el objetivo de dirigir la evolución del deportista" (L. Matviev, 1983).

"Es un proceso pedagógico muy complejo, con aspectos muy variados que tienen una forma específica de organización que lo convierte en una acción sistemática, compleja y

global, sobre la personalidad y sobre el estado físico del sujeto” (J. V. Verjoshansky, 1990).

“Proceso pedagógico dirigido al perfeccionamiento de las potencialidades morfofuncionales de las capacidades físicas y de las habilidades motrices deportivas, de la preparación psicológicas, educativas y teóricas de los deportistas con el objetivo de alcanzar una forma deportiva óptima en el momento deseado y la competencia”. (Collazo 2002).

Se considera el entrenamiento deportivo una ciencia porque conforma un sistema de conocimientos. Tiene bien delimitado su objeto de estudio. Tiene un conjunto de leyes que lo rigen. Tiene una utilidad práctica.

La resistencia aerobia como capacidad condicional fundamental a desarrollar en los corredores de fondo.

El desarrollo de las **capacidades físicas** según (Ruiz Aguilera, 2019, p.111), está determinado tanto por las posibilidades morfofuncionales del individuo, como por factores psicológicos. Estas capacidades físicas se subdividen en, capacidades condicionales básicas y complejas, capacidades coordinativas generales o básicas, especiales y complejas y capacidad de movilidad.

Dentro de las direcciones de carácter físico a desarrollar en los corredores de fondo se destaca la **resistencia aerobia**, la cual tiene un papel protagónico en la preparación de estos atletas para alcanzar altos rendimientos y resultados deportivos.

En la Enciclopedia Digital Concepto (2021), se puede encontrar el siguiente concepto de resistencia, “en el deporte la resistencia es entendida como la capacidad de continuar con una determinada actividad, más allá del cansancio físico o psíquico”.

Martí R. (2021) da el siguiente concepto, “La resistencia aeróbica, es la capacidad del corazón y del sistema vascular de funcionar eficientemente y realizar actividades físicas durante largos periodos de tiempo con poco esfuerzo, poca fatiga y con una recuperación rápida”.

Romero Frómata E. (2000), la define como “la capacidad motora que le permite al hombre luchar contra la fatiga o los estados de cansancio, que surgen en cualquier tipo de actividad asociada con los requerimientos somáticos, viscerales, nerviosos y energéticos del organismo” (p.3).

Adalberto Collazo (2003), expresa que: Es la capacidad que posee el hombre para resistir al agotamiento físico y psíquico que producen las actividades físico deportivas de prolongada duración y que está condicionada por factores externos e internos a él” (p.13).

Principios del entrenamiento deportivo que rigen la planificación de las cargas de trabajo para el desarrollo de la resistencia aerobia en los corredores de fondo.

Según Colectivo de autores (1984), en el texto “Pedagogía”, expresan que: Los principios de la educación reflejan el fin y los objetivos que rigen la educación, por lo que constituyen ideas rectoras, postulados teóricos generales de obligatorio cumplimiento que condicionan el proceso pedagógico. Determinan entonces, el contenido, la dirección y la organización de la educación” (p.73).

Para Ranzola y Forteza (1988) “los principios son postulados generales de obligatorio cumplimiento, posiciones o puntos de partida, tienen un carácter normativo y directriz, ellos planifican, organizan, ejecutan y controlan todo el proceso docente educativo, son normas o fundamentos de una ciencia y tienen carácter de sistema”.

Forteza A., Ranzola A. (1988) en “Bases Metodológicas del Entrenamiento Deportivo” exponen el siguiente criterio “El entrenamiento deportivo tiene su propio sistema de principios, este surge de la necesidad de concretar los principios generales de la

enseñanza y aplicarlos al proceso especializado del entrenamiento. Es de gran importancia la comprensión clara de todos los principios del entrenamiento, además es fundamental para el trabajo del entrenador, ya que la vulneración de los mismos lleva a errores graves en el proceso de la preparación del deportista” (p.26).

A continuación se muestran principios de varios autores que aunque cambian los nombres y exponen sus criterios sobre la temática, al realizarse un análisis profundo de cada bibliografía se puede llegar a la conclusión que en esencia los criterios están muy relacionados.

(Gadea Mira R., 2013), en la Revista deportiva Sanusvitae, Google <https://www.sanusvitae.es>, menciona los siguientes principios del entrenamiento deportivo:

-Principio de progresión de carga, principio de intensidad del esfuerzo, principio de sobrecarga, principio de variabilidad, principio de individualización, principio de carga y recuperación, principio de especificidad, principio de periodización.

(García Manso J. M. y Navarro Valdivieso, 1996, p.91), parten de dos grandes bloques que en su criterio engloban los principios. Principios biológicos, los que afectan a los procesos de adaptación orgánica del deportista. Principios pedagógicos, los que de alguna manera incluyen la metodología empleada durante el proceso de entrenamiento.

Principios biológicos:

-Principio de la unidad funcional, principio de la multilateralidad, principio de la especificidad, principio de la sobrecarga, principio de la supercompensación, principio de la continuidad, principio de la progresión, principio de los retornos en disminución, principio de la recuperación, principio de la individualización.

Principios pedagógicos:

-Principio de la participación activa y consciente en el entrenamiento deportivo, principio de transferencia del entrenamiento, principio de la periodización, principio de la accesibilidad.

(Ruiz Aguilera, 2019, p.80), desde su punto de vista, determina los principios del proceso de enseñanza aprendizaje de la educación física y el deporte:

-Principio de la dosificación de la carga física interna y externa, principio de las variaciones ondulatorias de la carga, principio del aumento gradual y progresivo de la carga, principio de la continuidad del proceso de ejercitación, principio de la unidad técnico-táctica, principio metodológicos para el desarrollo de capacidades condicionales o coordinativas, principio biomecánicos para el desarrollo de un elemento técnico deportivo, principio metodológicos específicos de la enseñanza y el entrenamiento de un deporte en particular.

(Collazo Macías A. 2003, p.13), relaciona principios que deben tenerse en cuenta para el proceso de desarrollo de las capacidades físicas:

-Principio de la selección adecuada del contenido, principio de la relación entre el potencial de entrenamiento y la recuperación, principio del aumento gradual y paulatino de las cargas, principio de la repetición del ejercicio físico, principio del carácter multilateral de las cargas, principio de la dosificación adecuada de las cargas, principio del control y evaluación de las cargas frecuentemente, principio del carácter individualizado de la carga en el entrenamiento, principio de la alternancia de las cargas, principio del aprovechamiento adecuado de los períodos sensitivos para el desarrollo de las capacidades físicas, principio de la necesidad de equilibrio entre gasto energético y consumo durante la práctica de ejercicios físicos deportivos.

(Forteza A., Ranzola A., 1988, p.26), plantearon los siguientes principios generales del entrenamiento:

-El nivel de dirección con vistas a logros superiores deportivos, el aumento progresivo y máximo de las cargas, la continuidad del proceso de entrenamiento, cambio ondulatorio de las cargas de entrenamiento, carácter cíclico del proceso de entrenamiento, la unidad de la preparación general y especial.

El autor del presente trabajo se acoge a este grupo de principios del entrenamiento deportivo seleccionados por Forteza y Ranzola (1988), al cual añadiría el principio de Individualización de las cargas de entrenamiento mencionado por, (Gadea Mira R.,

2013), (Campuzano López S., 2014), (Matveev, 1981, p.65), (Grosser M., et al. 1988, p.16), (Weineck J., 2005, p.27), (García Manso J. M. y Navarro Valdivieso, 1996, p.91), (Carrasco Bellido D., et al, p.26), (Collazo Macías A. 2003, p.13) y (Calderón Jorriñ C., et al, 2006, p.30).

También se añadiría el principio de la correcta relación trabajo descanso o principio de la relación óptima entre carga y recuperación, al cual hacen alusión (Gadea Mira R., 2013), (Campuzano López S., 2014), (Grosser M., et al. 1988, p.16), (Weineck J., 2005, p.27) y (Carrasco Bellido D., et al, p.26). El autor se acoge a los principios declarados por Forteza y Ranzola, ya que en su opinión estos contienen las reglas fundamentales para la formación y desarrollo de los corredores de fondo a través de una correcta planificación del entrenamiento.

La individualización tiene una gran importancia en el proceso pedagógico del entrenamiento, Bompa (1983) la menciona pero con el nombre de principio de Variabilidad Biológica. Ozolin plantea que todos los principios del entrenamiento se relacionan entre sí. Es imposible concebir un entrenamiento sin una actitud consciente hacia el mismo. Todos los principios se complementan y unifican en torno al principio de la individualización.

Este principio expresa que el programa de entrenamiento debe ser diferente para cada atleta, puesto que las respuestas y adaptaciones al estímulo habrán de variar entre individuos. Los efectos crónicos que resultan del proceso de entrenamiento son diferentes entre los atletas, de manera que la planificación del entrenamiento debe efectuarse de forma diferente para cada participante.

Cada atleta debe ser tratado individualmente de acuerdo a sus habilidades, potencial, características de aprendizaje y especificidad del deporte. Esto permitirá al entrenador determinar las necesidades particulares de entrenamiento y maximizar las habilidades de cada atleta.

En el texto, Principios de la preparación a largo plazo, del año (1994) Platonov V. expresa lo siguiente, “muchos entrenadores y muchos dirigentes deportivos tienden a obtener a toda costa resultados elevados con los jóvenes atletas para satisfacer exigencias particulares (obtener lo mínimo de las normas de clasificación, participar para ganar en competencias juveniles ect...). Por eso a menudo los atletas, a partir de una edad comprendida entre 11 y los 15 años, participan, incluso varias veces al año, en competencias donde se requiere una preparación específica.

Se trata de una orientación profundamente equivocada por cuanto lleva a utilizar precozmente los medios más eficaces de acción sobre el organismo de los atletas. Así los jóvenes atletas, mucho antes de haber alcanzado el período de edad óptima para los máximos resultados, empiezan precozmente a imitar la metodología de entrenamiento de los atletas más fuertes del mundo, con su complejo sistema de medios y métodos característicos.

Esto produce un rápido crecimiento de los resultados en la adolescencia y en la edad juvenil. En breve tiempo los atletas alcanzan límites de las normas para ser clasificados, campeones deportivos, también logran algunos éxitos en las competencias a escala nacional, participan con éxito en las competencias juveniles internacionales. Pero sus resultados, por razones absolutamente naturales, relacionadas con las características morfológicas y funcionales de un organismo en vía de crecimiento, aun distan de los resultados de clase absoluta mundial ni estarían en condiciones de competir con atletas adultos que poseen altos presupuestos, morfológicos, funcionales y psíquicos.

La utilización de estímulos muy intensos y potentes en el entrenamiento juvenil lleva a una rápida adaptación a estos estímulos y al precoz agotamiento del potencial de adaptación de un organismo en proceso de desarrollo. Por ello, ya en el sucesivo ciclo de entrenamiento, el atleta reacciona menos a esos mismos estímulos. Pero sobre todo deja de reaccionar ante cargas menos intensas que podrían ser muy eficaces si el entrenador no hubiese adoptado precozmente regímenes de entrenamiento demasiado severos”.

La correcta relación trabajo descanso o principio de la relación optima entre carga y recuperación, tiene una importancia fundamental en el entrenamiento deportivo, el cumplimiento del mismo permitirá elevar los niveles de rendimiento de los corredores de fondo o atletas en general. Erróneamente se piensa que el deportista debe recibir cargas excesivas de trabajo para alcanzar grandes resultados y no se tiene en cuenta el descanso. Esto provocará una disminución o estancamiento en su rendimiento. Lo correcto es establecer un balance entre las cargas y la recuperación.

Carrasco Bellido D., et al, es del criterio de que “la carga y la recuperación van íntimamente unidas en el entrenamiento. El fundamento biológico de ello es el fenómeno de supercompensación. Esto significa que se necesita un cierto tiempo de recuperación después de una carga eficaz (sesión de entrenamiento), con el fin de poder soportar nuevamente una carga parecida (siguiente sesión de entrenamiento) en condiciones favorables.

Sin embargo, en función de cómo se relacionen la carga y la recuperación, pueden darse tres formas de supercompensación: supercompensación positiva (acción positiva del entrenamiento), supercompensación nula (ausencia de aumento de rendimiento), supercompensación negativa (descenso del rendimiento).

Métodos utilizados para el desarrollo de la resistencia aerobia en los corredores de fondo.

El método es un componente pedagógico-didáctico que permite la estructuración lógica e interna del contenido de la enseñanza. En términos de entrenamiento deportivo el método constituye una categoría que permite la organización metódica de la carga física en estrecha relación con los objetivos propuestos. Prácticamente determina la calidad del proceso del entrenamiento. (Collazo A. 2003).

Métodos continuos: Continuo estándar o invariable, Continuo variable, Farletk (libre orientado, especial, líder, control).

Métodos discontinuos: Discontinuos a intervalos, del ejercicio progresivo repetido, del ejercicio regresivo, multiseriado a intervalos.

Método competitivo.

Método juego.

Contradicciones fundamentales en el empleo de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de la resistencia aerobia en los corredores de fondo.

En ninguna otra especialidad de la pista y campo, el desarrollo de un sistema de entrenamiento ha pasado por un proceso tan tortuoso como el de las carreras de medio fondo y de fondo. La historia de las carreras de fondo está integrada por muchos nombres de grandes entrenadores y por evidencias exitosas de diferentes sistemas de entrenamiento: Finlandés, polaco, inglés, checoslovaco, ruso, húngaro, sueco, portugués y otros. Ha sido un camino empírico, lleno de pruebas y errores, a menudo no sustentado por conceptos fisiológicos exhaustivos sobre el entrenamiento físico. De esta manera, el éxito dependió mucho de la oportunidad.

Por mucho tiempo han pugnado entre sí dos grandes vertientes del entrenamiento deportivo en los eventos de fondo. En una prevalece el volumen en detrimento de la intensidad y en la otra se enfatiza el trabajo de la intensidad a través de los intervalos. Ambos históricamente ostentan resultados que respaldan sus bases metodológicas.

En la actualidad, de la mano de recientes descubrimientos en el campo de la fisiología aplicada, podemos considerar incorrectas algunas de las suposiciones en las que estos sistemas se basaron. Al mismo tiempo, estos descubrimientos abren nuevas perspectivas al desarrollo de sistemas de entrenamiento para las carreras de fondo y medio fondo.

En el artículo publicado en el journal PubliCE, el 17 de septiembre del año 2014, Jury. V. Verjoshansky, planteó la idea sobre una nueva tendencia en los sistema de entrenamiento basada en las recientes observaciones sobre la naturaleza de la resistencia: la resistencia no sólo está limitada por la hipoxia en el músculo esquelético, por el consumo de oxígeno máximo (VO_{2max}) y por la capacidad cardíaca, como se pensaba antes, los estudios han demostrado que también es fundamental la capacidad

de los músculos de extraer un porcentaje más alto de oxígeno de la sangre arterial y de oxidar el lactato. En otras palabras, la limitación y el desarrollo de resistencia no dependen tanto de la capacidad del corazón de bombear sangre si no de la capacidad oxidativa del musculo esquelético.

Este nuevo sistema de entrenamiento presentado para carreras de fondo es una reelaboración del sistema de entrenamiento tradicional. Se basa en datos experimentales que no habían sido evaluados adecuadamente porque no coincidían con las ideas tradicionales que relacionaban unívocamente la resistencia con la capacidad de los sistemas respiratorio y cardiovascular.

Otra contradicción es que muchos entrenadores en aras de alcanzar resultados deportivos en el menor tiempo posible realizan una intensificación precoz del entrenamiento de resistencia, asegurando una mejora temporal en el resultado deportivo, pero al mismo tiempo, hace trabajar en exceso al sistema cardiovascular. Esto podría crear condiciones que provoquen distrofia cardíaca y podrían interferir con el desarrollo normal del proceso de entrenamiento.

Es importante decir que ninguna de las tendencias o sistemas de entrenamiento tiene la última palabra sobre la evolución de la ciencia del entrenamiento deportivo acerca del desarrollo de la resistencia aerobia para los corredores de fondo. Todos los sistemas de entrenamiento han tenido éxitos a lo largo de la historia de este deporte en su momento han hecho aportes a la ciencia por lo que no pueden excluirse de la práctica. Aunque es cierto que los pasos presentes y futuros en su mejora requieren un conocimiento profundo de la naturaleza fisiológica y de la esfera psíquica del ser humano. En la actualidad sin los conocimientos de la ciencia y la tecnología es difícil preparar a un campeón, mañana será imposible.

Beneficios de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo de la resistencia aerobia en los corredores de fondo.

1-Utilización de la informática para la planificación, realización, control y evaluación de los planes de entrenamiento.

2-Utilización de programas y métodos estadísticos para el control de los test pedagógicos aplicados en el proceso de entrenamiento.

3-Evolucion sostenida de la tecnología aplicada a los calzados especializados para correr. Tiene una influencia positiva en los resultados deportivos protegen al atleta de traumatismos por falta de una adecuada amortiguación.

4-Evolucion sostenida de la tecnología aplicada a los tejidos empleados en la confección de los vestuarios deportivos.

5-Realización de chequeos médicos con equipos de avanzada tecnología.

6-Empleo de suplementos dietéticos y bebidas energizantes para la recuperación de los corredores.

7-Empleo de relojes inteligentes, pulsímetros y cronómetros para controlar el proceso de entrenamiento y competición de los corredores. Estos implementos permiten conocer a cabalidad cómo se comporta el atleta durante el entrenamiento y las competencias son fundamentales para regular y controlar el esfuerzo físico del corredor.

8-Aplicación de las investigaciones sobre la nutrición adecuada de los corredores en cada momento del proceso de entrenamiento y competición.

9-Aplicación de las técnicas de fisioterapia para la recuperación y prevención de lesiones.

10- Empleo de la ciencia y la tecnología en la confección de las pistas de atletismo.

Influencia negativa de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo de la resistencia aerobia en los corredores de fondo.

En nuestra sociedad la parte negativa de los avances científicos y tecnológicos que influyen en el desarrollo de la resistencia aerobia en los corredores de fondo tienen un origen económico y también por el nivel de preparación de los entrenadores.

1-Poca utilización de la informática para la planificación, realización, control y evaluación de los planes de entrenamiento.

2-Poca utilización de programas y métodos estadísticos para el control de los test pedagógicos aplicados en el proceso de entrenamiento.

3- Dificultades en la adquisición del calzado y vestuario especializado para los eventos de fondo. Esto puede traer consigo la aparición de lesiones y crea una desventaja con respecto a los demás atletas.

4- Insuficientes recursos y tecnología para realizar los chequeos médicos con la calidad requerida. Imposibilita conocer de forma precisa las respuestas del atleta a las cargas de trabajo.

5- Dificultades en la adquisición de suplementos dietéticos, bebidas energizantes y la alimentación adecuada para cumplir correctamente el proceso de entrenamiento.

6- Dificultades en la adquisición de relojes inteligentes, pulsímetros y cronómetros para controlar el proceso de entrenamiento y competición de los corredores.

7- Incorrecta planificación y aplicación de los programas de enseñanza y planes de entrenamiento por parte de los entrenadores que violan los principios del entrenamiento deportivo.

8-Deterioro de las instalaciones deportivas.

9- Utilización de sustancias anabólicas para incrementar el rendimiento deportivo. Trae consigo problemas de salud en los atletas a mediano y largo plazo, además constituye un problema ético y jurídico.

CONCLUSIONES

1. Los procesos de adaptación durante el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo tienen que abordarse con un carácter multidisciplinario.
2. No podrá concebirse eficiencia sin tener en cuenta las Ciencias Biológicas aplicadas al entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo.
3. Es importante que el entrenador tenga conocimientos del carácter reversible de las modificaciones adaptativas que se manifiestan en el organismo, por lo que en su plan de entrenamiento debe tener y mantener una estrecha relación con cumplimiento de los principios del entrenamiento deportivo.
4. Deben analizarse los valores fisiológicos y bioquímicos tanto en el entrenamiento como en la competencia, para determinar metodologías correctas en la planificación y periodización de los volúmenes e intensidad de las cargas en el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo.
5. Es imposible que un entrenador de manera empírica pueda determinar la capacidad de trabajo de sus atletas, teniendo en cuenta las características del desarrollo fisiológico en dependencia de la edad y el sexo.
6. El acelerado avance de las ciencias, las tecnologías, en el mundo actual han influido en el entrenamiento para el desarrollo de la capacidad física resistencia aerobia en los corredores de fondo.

BIBLIOGRAFÍA

- Averhoff Ruiz R. (1981) Bioquímica de los ejercicios físicos. Editorial pueblo y educación. Ciudad de la Habana.
- Calderón Jorrin C., et al (2006) Teoría y metodología de la Educación Física. Libro de texto Básico. Ciudad de la Habana.
- Campuzano López S. (2014) www.efdeportes.com
- Carrasco Bellido D. (2004) Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Colectivo de autores (1984) Pedagogía. Editorial pueblo y educación. Ciudad de la Habana.
- Collazo Macías A. (2003) Sistema de capacidades físicas: Fundamentos teóricos, metodológicos y científicos que sustentan su desarrollo en el hombre.
- Enciclopedia Digital Concepto (2021), Editorial Etecé, Google <https://concepto.de>.
- Forteza A., Ranzola A. (1988) Bases Metodológicas del Entrenamiento Deportivo. Editorial Científico Técnica. Ciudad Habana.
- Gadea Mira R., (2013), en la Revista deportiva Sanusvitae, Google <https://www.sanusvitae.es>.
- García Manso J. M. y Navarro Valdivieso M. (1996) Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo. Principios y Aplicaciones. Editorial Gymnos S.L. Madrid. España.
- Grosser M., Starischka S. (1988) Principios del Entrenamiento Deportivo. Ediciones Roca S.A. Barcelona. España.
- Martí R. (2021) “Que es la capacidad aeróbica y como hemos de entrenar para mejorarla”. Google <https://runnersworld.com>.
- Matveev L. (1981) Fundamentos del Entrenamiento Deportivo. Editorial Raduga. Moscú.
- Navarro Valdivieso F. en el “Curso universitario de especialista en alto rendimiento deportivo del Comité Olímpico Español, capítulo #3.
- Núñez Jover J. (1999) La ciencia y la tecnología como procesos sociales, lo que la educación científica no debería olvidar. Editorial Felix Varela. La Habana.

- Platonov V. (1999) El Entrenamiento Deportivo. Teoría y Metodología. Editorial Paidotribo. España.
- Platonov V. (1994) Principios de la preparación a largo plazo. Scolla dello Sports. Roma.
- Romero Esquivel R. J., Becali Garrido A. E. (2014) Metodología del Entrenamiento Deportivo. La Escuela Cubana. Editorial Deportes. La Habana. Cuba.
- Romero Frómeta E. (2000) Metodología de la Educación de la Resistencia Aeróbica Básica. Material Docente ISCF “Manuel Fajardo” La Habana. Cuba.
- Ruiz Aguilera A. (2019) Teoría y metodología de la Educación Física y el deporte escolar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ruiz Aguilera A. (2012) Teoría y metodología de la Educación Física y el deporte escolar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Solé (2006) “Principios del entrenamiento deportivo”. Google <https://g-se.com>
- Verjoshansky J. V. Sistema de entrenamiento para corredores de medio fondo. Journal [PubliCE](#) del año 2014.
- Weineck J. (2005) Entrenamiento Total. Editorial Paidotribo. Barcelona. España.
- www.e-ducalia.net Cuerpo de Maestros: Educación Física. El desarrollo de las capacidades físicas básicas en la edad escolar. Factores entrenables y no entrenables. La adaptación al esfuerzo físico en los niños y niñas.