

**UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS.  
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN.**



**LA SUPERACIÓN PROFESIONAL DE LOS ENTRENADORES  
DEPORTIVOS DE VILLA CLARA EN LA APLICACIÓN DE LA  
BIOMECÁNICA.**

**(Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias  
Pedagógicas).**

**Autor: MSc. Juan Manuel Perdomo Ogando.**

**Santa Clara.**

**2018.**

**UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS.  
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN.**



**LA SUPERACIÓN PROFESIONAL DE LOS ENTRENADORES  
DEPORTIVOS DE VILLA CLARA EN LA APLICACIÓN DE LA  
BIOMECÁNICA.**

**(Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias  
Pedagógicas).**

**Autor: MSc. Juan Manuel Perdomo Ogando.**

**Tutores: Dra.C. Liset Perdomo Blanco.**

**Dr.C. Alberto Bautista Sánchez Oms.**

**Santa Clara.**

**2018.**

## **AGRADECIMIENTOS.**

*Escribir cada una de las palabras que conforman este trabajo  
fue una tarea difícil,  
llegar a este momento ha sido gracias a  
largas horas de trabajo y estudio,  
a los compañeros que me apoyaron,  
alentaron, criticaron e incluso  
los que me desanimaron.  
A mi esposa e hijos por su paciencia comprensión  
y apoyo incondicional.  
A mis amigos,  
a Maydel, Daniel, Odalys, Choco, Loyda, Pegudo,  
Lina, Melba, Osmery, Mercedes, Rafe, Rosa,  
Humberto, Conrado, Hiramnia y Mario.  
A mis compañeros de la Facultad de Cultura Física,  
del departamento y de la disciplina;  
a María, los entrenadores y directivos de la EIDE de Villa Clara,  
y en especial a mis tutores por su dedicación, entrega  
y su alta profesionalidad.*

## **SÍNTESIS**

La superación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica como parte de la formación permanente, se sustenta en los fundamentos teórico-metodológicos existentes, proyectándose como sistema íntegro y susceptible de adecuarse a la diversidad de situaciones que puedan presentarse derivado de los cambios propios del desarrollo socioeconómico y las exigencias del movimiento deportivo cubano. En la elaboración del resultado científico se partió de la determinación de necesidades de superación, lo que permitió determinar las carencias existentes en la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica, los fundamentos de la superación profesional y de la teoría de sistemas. Se utiliza el método dialéctico materialista como método general de la ciencia, así como métodos del nivel teórico y empírico. El sistema de superación profesional propuesto, se dirige a la superación teórico-metodológica y práctica de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo; está integrado estructuralmente por los subsistemas investigativo, de autogestión y de superación diferenciada, cuya implementación, así como el criterio de los usuarios develan la existencia de una transformación positiva de los entrenadores deportivos, lo cual evidencia que la propuesta es pertinente, viable y factible de aplicar en la práctica.

## ÍNDICE

Contenidos	pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
I. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS REFERENTES A LA SUPERACIÓN PROFESIONAL ENCAMINADA A LA PREPARACIÓN DEL ENTRENADOR DEPORTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LA BIOMECÁNICA....	11
1.1. La superación profesional del profesorado, sus retos en la actualidad.....	11
1.2. La superación para los profesionales de la Cultura Física.....	20
1.3. La Biomecánica y el modelo del profesional de la Cultura Física .....	24
1.4. Las invariantes de conocimientos en la Biomecánica.....	32
II. DETERMINACIÓN DE NECESIDADES VINCULADAS AL PROCESO DE SUPERACIÓN DE LOS ENTRENADORES DEPORTIVOS PARA LA APLICACIÓN DE LA BIOMECÁNICA.....	38
2.1. Concepción metodológica de la investigación.....	38
2.2. Determinación de necesidades de superación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica.....	47
2.3. Las invariantes de conocimientos de la Biomecánica, contenido de la superación.....	62
III. SISTEMA DE SUPERACIÓN PROFESIONAL DIRIGIDO A LA PREPARACIÓN DE LOS ENTRENADORES DEPORTIVOS PARA LA APLICACIÓN DE LA BIOMECÁNICA.....	71
3.1 Fundamentación del sistema propuesto.....	71
3.2. Consideraciones generales acerca del sistema de superación como resultado científico.....	77
3.3. Pasos seguidos para la estructuración del sistema de superación propuesto....	81
3.4. Implementación del sistema de superación profesional encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica.....	93
3.5. Propuesta final del Sistema de superación para los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica a los problemas de la preparación técnica deportiva.....	104
3.6. Valoración del sistema de superación profesional a partir del criterio de los usuarios.....	105
CONCLUSIONES.....	111
RECOMENDACIONES.....	113
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

Los tiempos actuales exigen de un profesional de la Cultura Física con una formación integral, capaz de aplicar los avances de la ciencia y la técnica y realizar por sí mismo los estudios biomecánicos de sus atletas para lograr mejores resultados deportivos.

La carrera de Licenciatura en Cultura Física no queda exenta de las transformaciones que se operan en el mundo actual, las asignaturas en su currículo presentan un carácter formador, permitiendo a los estudiantes apropiarse de los conocimientos y habilidades esenciales para su futuro desempeño profesional.

La formación permanente de los graduados universitarios en Cultura Física constituye una necesidad, determinada por:

1. El desarrollo del deporte en el mundo
2. Los cambios que se operan en el sistema educativo cubano
3. Las carencias que presentan los egresados
4. La necesidad de:
  - ✓ Lograr un crecimiento en lo profesional y lo humano de los profesores deportivos.
  - ✓ Elevar la superación de los atletas en los diferentes niveles de la “pirámide del alto rendimiento”.
  - ✓ Incrementar los resultados competitivos en la provincia.

Los modos de actuación del profesional graduado de esta carrera tienen un carácter eminentemente pedagógico y se ponen en práctica mediante habilidades profesionales. La concepción de perfil amplio ha primado en sus diferentes planes de estudio, lo cual permite que dichas habilidades sean llevadas a la práctica en sus cuatro esferas de actuación: la educación física, el deporte, la cultura física profiláctica y terapéutica y la recreación física.

La investigación que se presenta se encuentra enmarcada en la esfera de actuación del deporte. Este posee características que lo diferencian del resto de las esferas de actuación: sus objetivos a pesar de que están en función de una formación integral del deportista, enfatizan también en la consecución de altos resultados deportivos a nivel nacional e internacional.

Para responder a los retos constantes del deporte, los entrenadores deportivos deben elevar su nivel profesional en el orden cognitivo, instructivo, investigativo y actitudinal,

aspectos que amplían las posibilidades para asimilar los logros científico-técnicos del deporte y emplearlos en su práctica diaria, por lo que se hace necesaria una preparación permanente y una superación continua.

En Cuba, se producen constantemente transformaciones en su sistema educacional para que este responda a las demandas de la evolución de la sociedad, la ciencia y la tecnología, se circunscribe a todas las esferas del desarrollo del hombre, incluido su nivel cultural y de formación, como una necesidad social y de su desarrollo; esto se ha traducido en una revolución educacional en todas las carreras universitarias, en las que el país desarrolla la formación de profesionales.

La superación profesional en Cuba se rige actualmente por el Reglamento de la Educación de Postgrado (MES, Resolución 132/2004), en él se plantea *que*:

*El saber, estrechamente vinculado a la práctica, es una fuerza social transformadora que el postgrado fomenta permanentemente para promover el desarrollo sostenible de la sociedad y señala que una característica esencial de esta Educación es la flexibilidad, pues sus formas organizativas se desarrollan en cualquiera de las modalidades de dedicación, en dependencia de las particularidades del proceso de formación: a tiempo completo o a tiempo parcial y con diferentes grados de comparecencia. (MES, 2004)*

Dicho reglamento plantea, además que “*La educación de postgrado constituye el nivel más elevado del Sistema Nacional de Educación y tiene como objetivo central la superación profesional y formación académica de los egresados universitarios en su desempeño profesional*” (MES, 2004), la formación postgraduada es un proceso docente con un fin formativo, que puede incluir aspectos de la ciencia y la tecnología de una cierta profesión y por su carácter sistémico, profundo y creador puede ser utilizada en la superación para la preparación de los entrenadores deportivos en los aspectos necesarios para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.

Del Llano y Arencibia (2004), definen la superación profesional como:

*(...) Un conjunto de procesos de enseñanza-aprendizaje que posibilitan a los graduados universitarios la adquisición y perfeccionamiento continuo de los conocimientos y habilidades requeridas. Esta proporciona la superación continua de los profesionales de los diferentes sectores y ramas de la producción, los servicios, la investigación científica y la docencia, en correspondencia con los avances de la ciencia, la técnica y el arte y las*

*necesidades económico-sociales del país, con el objetivo de contribuir a elevar la productividad y la calidad del trabajo de los egresados de la educación superior. (p.2)*

Son varios los autores que se han referido a la superación profesional, destacándose los presupuestos aportados por: Añorga, J. (1995,1999), Álvarez, C. (1996), Castro, O. (1997), Calzado, D. (1998), Valiente, P. (2001), Valle y Castro (2002), del Llano y Arencibia (2004), Díaz, A. (2006) y Cabrera, O. (2006); otras fuentes teóricas conceptualizan: las formas de superación, las características de superación y los modelos de superación como Lorences, J. (2003) y Valle, A. (2007), así como las características del proceso de enseñanza-aprendizaje en el posgrado de Ruiz, M. (1997), sin embargo se hace ineludible llevar dichas ideas al contexto de la superación de los entrenadores deportivos para aplicar la Biomecánica, pues a partir de las indagaciones realizadas sobre el objeto de estudio, se ha constatado la necesidad de emplear las invariantes de conocimientos para garantizar la superación y el cambio de conducta de estos profesionales, así como activar formas de superación que garanticen el vínculo de la teoría con la práctica y la utilización de la investigación biomecánica con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el desarrollo de conocimientos y habilidades.

Esta misma situación se presenta al analizar los resultados investigativos de De Armas, M. (2010), Aguiar, X. (2010); Fuentes, C. (2012), y González, M. (2016); que han propuesto varias vías para la superación profesional y el trabajo metodológico como un componente importante para su materialización.

Durante la búsqueda de antecedentes a esta investigación en la Cultura Física, se registran estudios de gran valor, donde se evidencia el diseño de sistemas y modelos de superación para los profesionales de la Cultura Física, en contenidos de carácter general y dirigidos a deportes específicos; pudiera citarse a: Pegudo, A. (1996), el cual trabaja las habilidades investigativas de la Biomecánica para los deportes de combate; Sánchez, A. (2002), realiza un análisis de los sistemas de superación de los recursos humanos del deporte y Ney, J. (2008), que propone un curso para los profesores que imparten la Biomecánica en las sedes universitarias; no obstante, las investigaciones que han estado dirigidas a la superación en la Biomecánica, no abordan suficientemente esta problemática con un enfoque sistémico, además se planifican para



un reducido universo de los profesionales del deporte o profesores de esta asignatura. Por otra parte, las formas de superación empleadas, no siempre garantizan la permanencia en el puesto de trabajo y la accesibilidad y asequibilidad en el aprendizaje. También se han valorado estudios realizados en las provincias de Sancti Spíritus, Holguín, Granma y Guantánamo fundamentalmente, pero estos han estado centrados en prestaciones de servicios, práctica laboral e investigativa y trabajos de cursos, lo cual no satisface las demandas que se plantean en la presente investigación.

Se ha constatado también que las ofertas de superación realizadas en la provincia de Villa Clara relacionadas con el tema abordado, no se han realizado de manera sistémica, sino en forma de acciones aisladas y en deportes específicos, la finalidad del tratamiento de los contenidos biomecánicos no ha sido la preparación de los entrenadores deportivos para su aplicación en el entrenamiento, no se ha tomado como base de ellas, las invariantes de conocimientos que se necesitan en esta asignatura, ni el uso de las TIC como un aspecto necesario para aplicar la Biomecánica al entrenamiento deportivo.

Por su parte, las asignaturas de las diferentes disciplinas que integran el currículo de la carrera de Licenciatura en Cultura Física presentan un carácter formador, permiten a los estudiantes apropiarse de los conocimientos, habilidades y valores esenciales para su futuro desempeño profesional; entre ellas se encuentra la Biomecánica, que se encarga del estudio de los contenidos relacionados con las particularidades de la técnica de cada deporte y tiene entre otras, la función de brindar los conocimientos y propiciar el desarrollo de las habilidades para que los egresados puedan fundamentar la ejecución y optimización de las técnicas propias de todas las disciplinas deportivas.

Al definir su objeto de estudio, Donskoi, D., (1988) expresó “...*La Biomecánica deportiva, como disciplina docente, estudia los movimientos del hombre en el proceso de los ejercicios físicos, además, analiza las acciones motoras del deportista como sistema de movimientos activos recíprocamente relacionados*”. (p.15).

La Morfología, la Bioquímica y la Fisiología conjuntamente con la Biomecánica han formado parte de las asignaturas constituyentes de los diferentes planes de estudio; por la complejidad de su contenido inicialmente se impartían además, las asignaturas afines: Mecánica de los movimientos deportivos y Metrología deportiva, encargadas del

estudio de las leyes de la física mecánica aplicada a los movimientos del hombre y de los aspectos relacionados con la teoría de las mediciones, la determinación de la calidad de las pruebas motoras aplicadas y la teoría de las evaluaciones respectivamente.

A partir del plan de estudios D y al igual que en el actual E, se integran los contenidos de las asignaturas afines antes mencionadas con los de la Biomecánica como una sola asignatura integral, lo que aumenta el nivel de complejidad que ya presentaba esta. Como consecuencia del incremento de los contenidos y temáticas a tratar, su carácter interdisciplinar, el número de conocimientos básicos y precedentes necesarios para su comprensión exitosa, la considerable disminución del tiempo asignado para la docencia presencial y por consiguiente, el aumento de temáticas destinadas a la autogestión del conocimiento, se limita la profundización en estos contenidos y el desarrollo de habilidades.

Tomando como referente los criterios del colectivo docente de la asignatura Biomecánica, la experiencia del autor en la impartición de esta, durante 10 años y 32, de experiencia profesional, se puede plantear que lo expresado anteriormente ha provocado una afectación significativa en la formación de los profesionales. Se evidencia falta de conocimientos y habilidades, agravada al no poder contar con el equipamiento técnico adecuado, la pobre autogestión del conocimiento, así como las limitaciones en la aplicación de las TIC (los softwares de estudios biomecánicos), en los contenidos a desarrollar en clases. Todo ello ha provocado que los entrenadores no estén preparados para aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.

Los tiempos actuales exigen un entrenador deportivo con una formación integral en sus cuatro esferas de actuación, capaz de realizar por sí mismo estudios biomecánicos de sus atletas para el logro de mejores resultados en el deporte, resulta imprescindible que conozcan los fundamentos biomecánicos para el análisis de los movimientos del deportista, especialmente en el alto rendimiento<sup>1</sup>, por lo cual los conocimientos y habilidades al respecto, deben ser ampliados y profundizados en el nivel de postgrado,

---

<sup>1</sup> Los servicios de deporte de alto rendimiento, para personas con cualidades excepcionales de rendimiento físico y deportivo, que abarca a los niños, adolescentes, jóvenes y adultos, y satisfacen necesidades individuales de máximo rendimiento físico deportivo, reconocimiento, liderazgo y realización; y sociales de creación y sostenimiento de Imagen (política y social), contribución a la creación y desarrollo de valores patrióticos, sociales y políticos, integración social y creación y desarrollo de la cultura física, caracterizándose este grupo de servicios porque utiliza como proceso fundamental un proceso de entrenamiento deportivo. (Del Toro, L. s/f.)

para poder aprovechar todas sus potencialidades pues ello requiere del dominio de los contenidos relacionados con: el desarrollo biológico del individuo, los principios y leyes que rigen la mecánica, la física, los cuales deben abordarse de manera integrada y con una visión sistémica; además, los entrenadores deben poseer habilidades para el uso de la informática, que les permite analizar, comprender y optimizar los movimientos que realizan los deportistas en su actividad de preparación y competencia.

El Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación (INDER), y la Facultad de Cultura Física de Villa Clara, trabajan en diferentes acciones para dar respuesta a las crecientes necesidades del movimiento deportivo en el territorio, con el objetivo de preparar a los entrenadores deportivos, de elevar el nivel competitivo, así como alcanzar resultados científico-técnicos capaces de satisfacer las necesidades (demandas) del desarrollo y perfeccionamiento del Sistema de Cultura Física y Deportes, lo cual ha motivado el surgimiento de proyectos, entre ellos: “Biomecánica deportiva en deportes estratégicos” desarrollado por la Facultad de Cultura Física hasta el año 2016 en la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE)<sup>2</sup> de Villa Clara, que incluía la realización de estudios biomecánicos con el empleo de los servicios científico-técnicos en algunos deportes estratégicos, pero no contempló la superación de los entrenadores deportivos para aplicar la Biomecánica.

Del trabajo de indagación realizado con la subdirección de docencia del INDER en el territorio, relacionado con la caracterización de las necesidades de superación que posee la funcionaria encargada de esta actividad en la EIDE de Villa Clara, de las necesidades de la superación declaradas por la Facultad de Cultura Física, así como de las experiencias del autor y su colectivo de asignatura, acerca de las carencias que hoy afectan la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica al alto rendimiento y de los resultados parciales obtenidos en el proyecto de investigación, se reconoce que las alternativas propuestas para la superación no satisfacen las crecientes demandas en esta problemática tan actual.

Además, persisten limitaciones en la superación recibida en la formación inicial o pregrado, así como carencia de materiales y documentos relacionados con la

---

<sup>2</sup> Escuelas de Iniciación Deportiva Escolar (EIDE). Constituyen las unidades básicas de concentración territorial del potencial de atletas que reciben el servicio de Deporte de Alto Rendimiento incorporados al sistema nacional de formación general primaria y media básica con régimen especial de estudios, entrenamiento deportivo y vida. (Montero, R. s/f).

asignatura para la superación de los recursos humanos, inexistencia de actividades metodológicas en función de la preparación de los entrenadores para la aplicación de la Biomecánica, carencias en los conocimientos, habilidades y actitudes para aplicar los softwares en la realización y aplicación de estudios biomecánicos y la no existencia de medios para materializar las investigaciones de carácter biomecánico.

Se reconoce conjuntamente con la dirección de docencia del INDER provincial de Villa Clara que: la superación en la Biomecánica es un aspecto en el que existen deficiencias y es un imperativo actual, contar con entrenadores deportivos preparados y capaces de utilizar e incorporar esta, en la práctica deportiva, así como la necesidad de incrementar los resultados científico – técnicos para satisfacer el desarrollo y perfeccionamiento de la técnica de los deportes para contribuir a elevar el rendimiento deportivo.

Todo lo anteriormente expresado nos lleva a plantear como situación problemática lo siguiente: existen carencias en el orden teórico, metodológico y práctico en los entrenadores deportivos de la EIDE, para aplicar la Biomecánica en el contexto del entrenamiento deportivo para el análisis de la técnica de los deportistas.

Estas reflexiones conducen al planteamiento del problema científico expresado en:

¿Cómo contribuir a la superación profesional de los entrenadores deportivos, para aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo?

El objeto de la investigación lo constituye el proceso de superación profesional de los entrenadores deportivos.

El campo en esta investigación se concreta en la superación profesional de los entrenadores deportivos para aplicar la Biomecánica en el contexto del entrenamiento deportivo en las EIDE.

Objetivo general: Elaborar un sistema de superación profesional encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos para aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo en los diferentes deportes de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara.

Se plantean en este estudio, las siguientes interrogantes científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teórico–metodológicos que sustentan la superación profesional encaminada a la preparación de los entrenadores

deportivos en las EIDE para aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo?

2. ¿Qué necesidades de superación presentan los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo?
3. ¿Qué características tendría un sistema de superación profesional encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo?
4. ¿Cuáles son los resultados que aporta la implementación del sistema de superación profesional encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara en la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo?
5. ¿Qué criterios aportan los usuarios consultados, referentes a la utilidad y pertinencia del sistema de superación profesional propuesto?

La solución y respuestas de estas se materializan a partir de las tareas científicas:

1. Conformación del marco teórico-metodológico de la investigación, encaminada a la superación de los entrenadores deportivos de las EIDE, para aplicar la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo.
2. Determinación de las necesidades de superación que presentan los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.
3. Elaboración del sistema de superación profesional dirigido a la preparación de los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.
4. Implementación del sistema de superación profesional encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.
5. Valoración de la utilidad y pertinencia del sistema de superación profesional propuesto, a partir del criterio de los usuarios.

La investigación constituye el resultado del proceso desarrollado en el departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte y en la disciplina Fundamentos Biológicos de la actividad

física para contribuir a la superación de los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara, en la aplicación de la Biomecánica, que forma parte del proyecto científico-técnico: “Biomecánica deportiva en deportes estratégicos” y actualmente es retomado el estudio en el proyecto “Desarrollo integral del deportista villaclareño”, dirigido a elevar la calidad y los resultados competitivos del alto rendimiento en la provincia.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se emplearon métodos de investigación del nivel teórico y empírico que se utilizan según la naturaleza del estudio que se enfrenta, así como las necesidades de su uso, en la búsqueda de un nivel de complementariedad para ser consecuentes con el método dialéctico-materialista que aporta el análisis de los procesos y fenómenos históricos y sociales como parte de la actividad social del hombre.

Se utilizaron como métodos del nivel teórico: el histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo, tránsito de lo abstracto a lo concreto, el enfoque sistémico estructural y la modelación.

Del nivel empírico se emplearon: el análisis documental, la observación, la encuesta, la entrevista, la prueba pedagógica, el criterio de usuarios, la triangulación metodológica como procedimiento para la constatación de la información, diferentes técnicas abiertas y participativas, así como el método estadístico-matemático.

Para el estudio se utilizaron tres poblaciones: una primera constituida por los 30 entrenadores deportivos que laboran en la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara en los deportes estratégicos y priorizados del territorio, los cuales son objeto de estudio en el proyecto en el cual se participa actualmente (atletismo, balonmano, fútbol, levantamiento de pesas, béisbol, lucha, judo, voleibol, baloncesto, polo acuático); la segunda, integrada por los seis jefes de agrupaciones deportivas asociados a los deportes y la funcionaria que atiende la superación de la institución docente, los cuales son utilizados como informantes claves, que a su vez son usuarios introductores y la tercera, compuesta por los nueve docentes del colectivo de la disciplina Fundamentos biológicos de la actividad física de la Facultad de Cultura Física de Villa Clara.

La contribución teórica es la concepción teórico-metodológica de la superación profesional de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica,

sustentada en la interrelación de los subsistemas de superación, autogestión e investigación, así como en las invariantes de conocimientos determinadas, lo cual le da una dimensión diferente a los componentes no personales desde una perspectiva grupal e individual, para garantizar las exigencias y condiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, que permite superar profesionalmente a estos recursos humanos en el contexto de su práctica laboral.

La novedad científica se expresa en el sistema de superación profesional para los entrenadores deportivos de la EIDE, en la cual se interrelacionan los subsistemas de superación, autogestión e investigación en Biomecánica, a partir de la reestructuración de las invariantes de conocimientos como núcleo articulador de esta ciencia aplicada, lo cual es una nueva visión de concebir la superación de estos recursos humanos

La contribución práctica incluye el sistema de superación profesional encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica que permite el logro, adquisición y perfeccionamiento de los conocimientos y habilidades básicas, así como las recomendaciones metodológicas para su puesta en práctica, los programas para cada una de las formas organizativas de la superación profesional propuestas, los materiales didácticos entregados y los tutoriales para el trabajo con los softwares empleados en el desarrollo del sistema de superación.

El informe de la tesis está estructurado en: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## I. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS REFERENTES A LA SUPERACIÓN PROFESIONAL ORIENTADA A LA PREPARACIÓN DEL ENTRENADOR DEPORTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LA BIOMECÁNICA

El Capítulo presenta los fundamentos teórico- metodológicos referentes a la superación profesional orientada a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica en función de la superación técnica de los atletas, parte de las normativas existentes en Cuba para el posgrado en la Educación Superior, el MINED, así como del INDER; la Biomecánica, su tratamiento como ciencia auxiliar del deporte y asignatura en el proceso de formación del profesional de la Cultura Física y las invariantes de conocimientos como contenido de la superación.

### 1.1. La superación profesional del profesorado, sus retos en la actualidad

En el prólogo del libro “La Educación Avanzada” de Julia Añorga, el Dr.C. Alfredo Díaz Fuentes, destaca que: *“lograr un hombre que aporte y transforme socialmente con más eficiencia y calidad y que en lo individual esté plenamente satisfecho con su estado emocional, moral y espiritual”*. (Añorga, J., 1994).

Teniendo en cuenta que no todo puede ser enseñado y aprendido durante la formación inicial, antes de poseer una experiencia, el desarrollo profesional es una parte esencial de la preparación de todo el profesorado, por lo que la formación continua, es una demanda educativa ampliamente solicitada, dentro de la compleja serie de actividades personales y profesionales que componen el desarrollo docente.

El proceso de entrenamiento deportivo<sup>3</sup>, como el proceso docente-educativo, está sustentado sobre las bases de la Pedagogía y Didáctica generales. Desde su definición es considerado un proceso pedagógico orientado directamente hacia el logro de

---

<sup>3</sup> La superación del deportista es un sistema de múltiples componentes, donde el proceso de entrenamiento actúa como elemento integrador, adoptando como medio operativo central un conjunto dinámico y complejo de actividades sistemáticas, mediante el cual se interrelaciona la acción de los profesores deportivos y los deportistas; encaminado tanto a la formación del grupo, como la de cada miembro individualmente.



elevados resultados deportivos y cuya premisa fundamental es el desarrollo de la forma deportiva.

El aumento de la exigencia en el proceso de entrenamiento que deben desarrollar los entrenadores deportivos demanda una constante actualización y superación para responder a los nuevos retos del deporte, elevar su nivel profesional para asimilar los logros científico-técnicos y emplearlos en su práctica diaria, por lo que se hace necesaria una superación efectiva.

Independientemente de las diferencias y criterios existentes acerca de la superación, lo cierto es que constituye una preocupación que se ha incrementado significativamente en los profesionales que se dedican a la educación en cualquiera de los niveles y tipos de enseñanza.

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, referida a los conocimientos acumulados sobre este tema particular, se coincide con lo expresado por Lorences, J., (2002) citada por Pérez-Borroto, T., (2009); cuando expresa que el término formación docente se utiliza para denominar los procesos mediante los cuales los docentes adquieren la preparación necesaria para su desempeño profesional. Se distinguen dos momentos básicos: el de la formación universitaria previa a su titulación (formación inicial o de pregrado) y el de la formación postgraduada que se produce desde el ejercicio de la profesión.

Según expresa dicha autora, respecto a la formación postgraduada se han generado términos como formación continua, formación permanente, superación, profesionalización del docente, cuya utilización es recurrente y no siempre en la bibliografía especializada actual se utilizan para denominar exactamente los mismos procesos. No obstante, de alguna manera, estos términos se asocian al proceso mediante el cual el personal docente, adquiere conocimientos y habilidades complementarias a las que recibió mediante la formación inicial y que le permiten responder, con su actuación, ante los procesos de cambio inherentes al mejoramiento institucional.

Particularmente en Cuba, la concepción vigente para la superación profesional del personal docente del Ministerio de Educación, en el artículo N° 9, declara: *“La superación profesional tiene como objetivo la formación permanente y la actualización*

*sistemática de los graduados universitarios, el perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales y académicas; así como el enriquecimiento de su acervo cultural". (MES, 2007, p.2 y 3).*

Esta concepción está presente en el Reglamento de Educación de Postgrado (Resolución N° 132/2004) que precisa en su artículo N° 1 que:

*La educación de postgrado es una de las principales direcciones de trabajo de la educación superior en Cuba y el nivel más alto del sistema de educación superior, dirigido a promover la educación permanente de los graduados universitarios. En la educación de postgrado concurren uno o más procesos formativos y de desarrollo, no solo de enseñanza-aprendizaje, sino de investigación, innovación, creación artística y otros, articulados armónicamente en una propuesta docente educativa pertinente a este nivel. (MES, p. 2)*

Por su parte Añorga, J., (1995), plantea:

*La educación no puede desligarse del desarrollo socioeconómico, las instituciones escolares deben cumplir con su encargo social en cada momento histórico. Los egresados universitarios requieren de una constante actualización a lo que se le confiere gran importancia ya que debe anticiparse a los requerimientos de la sociedad, atender las demandas de preparación y crear capacidades para enfrentar los nuevos retos culturales, productivos y sociales. Esta actualización posibilita la renovación sistemática de los conocimientos y habilidades profesionales a tenor con los avances y el desarrollo científico-técnico. (p.3)*

Muchas veces se hace alusión al término postgrado y superación profesional como sinónimos; sin embargo, la superación profesional es un concepto más estrecho, lo que queda claramente definido en el artículo N°.8 del ya citado reglamento que expresa: *"La educación de postgrado se estructura en dos grandes direcciones: la superación profesional y la formación académica". (MES, 2007, p. 4).*

Es necesario entonces, detenerse en la primera de las direcciones: la superación profesional. Por constituir el objeto de investigación, se particularizará en el análisis de su esencia y características.

La formación transcurre por dos etapas: la formación inicial que garantiza el nivel superior de entrada a la profesión con un adecuado equilibrio entre las ciencias que aplica y la pedagogía, así como la superación profesional que tiene como objetivo la

formación permanente y que transcurre durante toda la actividad profesional con carácter de diagnóstico, preventivo, sistémico, continuo y desarrollador, donde se complementa la formación inicial y se garantiza un alto nivel de profesionalización.

La superación profesional aparece definida en la literatura por variados autores, se destacan los presupuestos aportados por: Añorga, J. (1995,1999), Álvarez, C. (1996), Castro, O. (1997), Calzado, D. (1998), Valiente, P. (2001), Martínez, M. (2003) y Cabrera, O. (2006); otras fuentes teóricas conceptualizan: las formas, las características y los modelos de superación como Lorences, J. (2003), Valle, A. (2007), así como las características del proceso de enseñanza-aprendizaje en el postgrado de Ruiz, M. (1997).

Actualmente, se pone énfasis en la elevación del desempeño del profesional que dé respuesta a las propias necesidades del docente en el contexto de la actividad fundamental que realiza. Se aspira a un profesional cada vez mejor preparado para enfrentar los avances del mundo actual, capaz de reflexionar sobre su práctica y transformarla, lo cual convierte al docente en un elemento dinámico en la superación.

Refiriéndose puntualmente a la superación, Añorga, J., (1994) plantea que:

*No es otra cosa que las acciones dirigidas a los recursos laborales con el propósito de actualizar y perfeccionar el desempeño profesional actual y/o prospectivo, atender insuficiencias en la formación o completar conocimientos y habilidades no adquiridos anteriormente y necesarios para el desempeño. Proceso que se desarrolla organizadamente y de forma sistémica. (p.48)*

El autor asume este criterio, pues entiende que la superación como proceso permanente debe responder a las transformaciones que se necesitan para actualizar y perfeccionar el desempeño profesional, los conocimientos, habilidades, cualidades profesionales y que contribuye a su preparación.

Este aspecto que adquiere una atención relevante en la educación de postgrado, sin descartar lo planteado por Castro Escarrá, y citado por Valle, A. (2007), el cual considera la superación como: *“Un proceso continuo y permanente que se desarrolla a lo largo de la vida profesional del docente en el ejercicio y que conlleva un ilimitado crecimiento profesional y humano en el contexto del entorno social en que se desenvuelve (...)”*. (Valle, A., 2007, p.101).

Escudero, J., (1998) señala que la superación profesional desde la perspectiva de la formación permanente se caracteriza por:

- ✓ *Implicar procesos de aprendizajes diversos desde el análisis y la reflexión sobre la propia práctica hasta el acceso significativo y el aprendizaje de nuevos contenidos y habilidades a partir del conocimiento pedagógico disponible y valioso (intercambio de experiencias, colaboración, participación en contextos sociales más amplios).*
- ✓ *La relación interactiva con factores personales (necesidades personales).*
- ✓ *El carácter colegiado y contextual que implica la atención de la cultura de los propios centros, dinámicas institucionales, culturas profesionales, estructuras que afectan al puesto de trabajo y en ella, el tiempo.*
- ✓ *La formación asentada en un conjunto de contenidos formativos y centrados en la enseñanza-aprendizaje, otros de carácter organizativo, profesional y personal en y desde los contextos de su propia práctica, intereses y experiencias.*
- ✓ *Estrategias de formación suficientemente diversificadas atendiendo a los contenidos, contextos y tiempo en que ocurran, procesos que se pretendan movilizar, los sujetos implicados desde una perspectiva más integradora en función de unas u otras configuraciones resultantes de la combinación de los distintos elementos (cursos cortos, talleres, grupos de trabajo, aprendizaje entre iguales donde se comparten observaciones y valoraciones de las respectivas prácticas, colaboración en grupos de renovación pedagógica e investigación, autoaprendizaje).*

El autor de la presente investigación asume el criterio que es necesario tener en cuenta los aspectos antes referenciados para lograr el éxito en la organización y realización de cualquier influencia que genere acciones de superación.

Las formas organizativas principales de la superación profesional son: *“el curso, el entrenamiento y el diplomado y como otras formas de superación se declaran: la autopreparación, la conferencia especializada, el seminario, el taller, el debate científico y otras que complementan y posibilitan el estudio y divulgación de los avances del conocimiento, la ciencia, la tecnología y el arte”.* (MES, 2007, p. 5).

La autopreparación es: *“una forma de organización cuya función es el desarrollo de conocimientos, habilidades, hábitos y valores desde la búsqueda individual del contenido que potencia el desarrollo profesional en el marco del proceso de enseñanza aprendizaje”*. (Calzado, 2004, p.99).

Se asume que es primordial en estos momentos, motivar e incentivar la autopreparación de los entrenadores deportivos, con énfasis específicamente en los graduados universitarios y en temas de gran demanda institucional, convocarlos al logro de nuevas metas y retos, en las que la autopreparación debe ser orientada, planificada y controlada por el jefe inmediato superior y enriquecida de forma continua.

Esta es premisa fundamental para que resulte efectiva la preparación que se aspira del entrenador deportivo y que puede ser apoyada por *“la preparación metodológica como actividad encaminada a instrumentar la superación y actualización continua y sistemática del personal técnico de forma que garantice que en el trabajo cotidiano se apliquen los avances de la ciencia y la técnica”*. (INDER, RM 256/89).

El tiempo que se dedique a esta actividad estará en dependencia de la experiencia individual, de su nivel de preparación y de las necesidades concretas para el desarrollo del proceso de entrenamiento del deporte que imparte.

Todo lo anterior apunta a que la autopreparación presupone un proceso de autoevaluación del docente acerca de sus logros, dificultades, áreas en las que debe desplegar un mayor esfuerzo y otros aspectos de su práctica pedagógica.

Entre otras de las formas organizativas declaradas como principales se encuentra el debate científico; este, según Añorga & otros (2008):

*Constituye una forma de superación profesional que propicia la producción de conocimientos y valores al mismo tiempo que el crecimiento humano, dirigida al intercambio científico sobre temas actualizados en un grupo de participantes que puede realizarse en el marco de colectivos de trabajo, centros de estudios, en la preparación metodológica o en otras formas de trabajo metodológico organizadas al efecto. (p.52)*

Por su parte, el taller *“es una forma de superación profesional donde el conocimiento es construido colectivamente utilizando métodos participativos, dinámicos, coherentes y tolerantes ante las diferencias. Las decisiones y conclusiones son resultado de mecanismos colectivos”* (Añorga & otros, 1995, p.32).

El taller como acción de superación, si cuenta con la motivación de los participantes y la demostración, contribuye de manera efectiva a la adquisición de conocimientos desde la discusión y el intercambio, el cual se enriquece con la experiencia profesional de los participantes.

Criterio similar sobre el taller, es planteado por Abreu, H., (2016):

*No es el aporte individual o la suma de estos la esencia del taller, son ideas discutidas en pequeños grupos que se hacen comunes y al llevarse al plenario deben salir como un producto nuevo, diferente, más elaborado, con elementos de todos. La consumación de un taller con las características señaladas se logra con la motivación de los participantes en la actividad y la demostración de que aceptando y consensuando las ideas de los demás se puede alcanzar el objetivo propuesto. (p.76)*

La superación profesional se desarrolla a partir de las formas de organización descritas y de otras que orienta el Reglamento de Postgrado de la República de Cuba (2004). En el artículo N° 7 se aborda la flexibilidad en la adopción de formas organizativas en las diferentes modalidades de dedicación y grados de comparecencia, así como el énfasis en el trabajo colectivo.

Por su parte, el término “preparación”, como resultado de la superación, ha tenido en los últimos años diferentes aristas y enfoques, todos de gran valía e interés. Múltiples investigadores, entre ellos García, G.; Caballero, E.; Blanco A.; Addine, F. (2004), Martínez, F. (2005), entre otros y citados por Pérez-Borroto, T. (2009), han abordado este término de modo general.

Preparación, según el diccionario de la lengua española, es la acción y efecto de preparar o prepararse, conocimientos que alguien tiene de cierta materia.

En su artículo “Definición de preparación”, Pérez, J. & Gardey, A., (2015) expresan que:

*Este es un vocablo que tiene sus orígenes etimológicos en la palabra latina praeparatio, compuesta por el prefijo prae que significa (pre o antes), el verbo parare que significa (hacer, disponer, o dejar listo) y el sufijo tio que hace referencia a (acción y efecto). Lo que indica que una preparación es aquello que se hace antes de disponer de algo, es decir, lo que se deja listo para su uso posiblemente inmediato o prolongado, todo dependerá de la situación. (p.2)*

Además, se le denomina preparación “al conocimiento que adquiere un ser humano durante sus estudios académicos, y se especializa en una materia determinada, aunque

*es necesario recalcar que la preparación va mucho más allá del estudio o el conocimiento teórico, tiene que ver también con la práctica que se adquiera". (Pérez, J. & Gardey, A. 2013, p.2).*

De todo lo anterior se puede concluir que en el tema que nos ocupa, la preparación es mucho más que el tránsito del entrenador deportivo por la institución universitaria o escolar, pues esta reflejará el grado de compromiso, de entendimiento adquirido, el dominio que posee una determinada materia, sus destrezas, sus conocimientos técnicos y su capacidad de aprovechar sus puntos fuertes para desempeñarse en un campo en particular y en la práctica profesional.

En otro contexto, la preparación puede ser un entrenamiento, una práctica o un proceso para llegar en óptimas condiciones a un determinado acontecimiento; ejemplo: la preparación para la práctica de un deporte, requiere de una serie de conocimientos específicos y técnicos que permiten mantener una línea coherente entre los diferentes ejercicios y rutinas.

De acuerdo con la consulta bibliográfica que se realizó, tanto general como especializada, el autor entiende que de acuerdo a los intereses de esta investigación, la preparación del entrenador deportivo es un proceso planificado, intencionado y sistemático encaminado a la actualización y profundización permanente de los conocimientos generales asociados a la Biomecánica, las habilidades profesionales para su aplicación en la preparación técnica de los atletas y su desarrollo personal, que se logra en una complementación sistémica de la superación.

Por su parte Lorences, J. (2003, p.36), refiere y compila en su tesis doctoral los modelos fundamentales a los que ha estado adscrita la superación profesional, los cuales son:

- ✓ El modelo de formación academicista, centrado en la actualización de los contenidos
- ✓ El modelo de la formación utilitaria que da respuesta a planteamientos teóricos de la enseñanza, en el cual los docentes tienen la función de aplicar programas
- ✓ El modelo de la formación centrado en el aula, el cual impulsa el desarrollo de los programas desde el propio diseño y funcionamiento de la escuela

- ✓ El modelo de formación descentralizado en el que se elabora el sistema de superación a partir de las necesidades y exigencias del desarrollo cultural de cada territorio

A juicio del autor los modelos de superación academicista y utilitaria no responden a la preparación del entrenador deportivo, pues limitan su autonomía y lo enmarcan en la aplicación de planes ya establecidos.

El modelo de superación profesional centrada en el aula adquiere notable importancia, dadas las necesidades de preparación de los entrenadores deportivos desde el puesto de trabajo; además, puso de manifiesto la necesidad de un concepto que involucre a la institución como organización y que garantice una serie de condiciones como son: oportunidades para el trabajo colectivo, clima orientado a la solución de problemas prácticos, entorno cohesivo, etc.

Es coincidente con lo planteado por Pérez-Borroto, T., (2009), para la educación preescolar. Se asume la contextualización del modelo de formación centrada en el aula en la superación para la preparación del entrenador deportivo, donde:

- ✓ El entrenador deportivo es quien, desde su propia actividad, condiciona el éxito de las transformaciones en el entrenamiento (proceso docente-educativo).
- ✓ Su preparación se logra cada día en la medida que la superación posibilita y estimula cambios en su práctica, mediante la búsqueda de soluciones innovadoras que involucren al resto de sus compañeros y a la institución como un todo.
- ✓ En su preparación se articulan la superación, la autogestión y la investigación biomecánica.
- ✓ Se integran en su superación los procesos de formación, reflexión y cambio con las invariantes de conocimientos en la Biomecánica como contenido de la superación.
- ✓ La superación debe garantizar la integración de lo académico, lo laboral y lo científico mediante la realización de actividades individuales y grupales, presenciales, semipresenciales e independientes desarrolladas en su contexto laboral.
- ✓ El eje articulador de la superación es la actividad laboral-investigativa, la cual deberá posibilitar cambios en los conocimientos y las actitudes durante su desempeño.



Sobre la base de las características planteadas y a tener en cuenta en la superación para la preparación del entrenador deportivo, es posible darle solución al problema científico expresado anteriormente.

### **1.2. La superación para los profesionales de la Cultura Física**

La formación permanente de los graduados universitarios en la rama de la Cultura Física constituye una necesidad, determinada por el desarrollo del deporte en el mundo, los cambios que se operan en el sistema educativo cubano y las propias necesidades de los egresados, en aras de lograr su crecimiento en lo profesional y humano.

Su objetivo es apropiarse de conocimientos, habilidades profesionales y perfeccionar su desempeño profesional para que repercuta en la preparación técnica de los atletas; para ello debe existir disposición por parte de los entrenadores deportivos, producirse desarrollo y promover la socialización de los conocimientos y logros alcanzados.

En la fundamentación del “Modelo de formación pedagógica continua para los profesores de la Universidad de Cultura Física”, Aguiar, X. (2010), se enuncian los rasgos que deben distinguir a la formación continua, los cuales a opinión de este autor son aplicables en la superación para la preparación de los entrenadores deportivos, que contextualizándolos a las condiciones actuales, quedarían expresados de la siguiente forma:

- ✓ Interés de los entrenadores deportivos
- ✓ Proceso organizado institucionalmente o por los profesores
- ✓ Responder a exigencias institucionales, sociales y de los entrenadores deportivos en ejercicio
- ✓ Formación profesional de los entrenadores deportivos mediante diferentes vías y formas
- ✓ Incidencia en la formación para apropiarse de conocimientos, habilidades profesionales y perfeccionar su desempeño profesional, de manera que repercuta favorablemente en la dirección de la preparación técnica de los atletas, considerada como proceso de enseñanza-aprendizaje.

La superación profesional de manera sistémica, integrada y en estrecha relación con los contenidos abordados en la formación inicial de pregrado debe constituir la vía más importante para el logro de esta formación.

Investigadores como Pegudo, A. (1996), Sánchez, A. (2002), Ney, J. (2008), De Armas, M. (2010), Fuentes, C. (2012), Millan, R. (2016) y González, M. (2016) han diseñado sistemas, modelos y han propuesto varias vías para la superación profesional de los profesionales de la Cultura Física, con el tratamiento de contenidos de la técnica deportiva de carácter general y dirigido a deportes específicos; pero solo se han constatado acciones aisladas y no realizadas de manera sistémica relacionadas con la superación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica.

En la actualidad, es necesario enfocar la superación profesional, en la elevación de la competencia y la calidad en el desempeño del profesional, que dé respuesta a las propias necesidades del docente en el contexto de la actividad fundamental que realiza. El INDER, como órgano rector de las actividades de la Educación Física, el Deporte y la Recreación en Cuba, se constituyó el 23 de febrero de 1961, sustentado en el principio de formar en la población cuerpos y mentes sanas, patentizado en el hecho de que “El deporte es un derecho del pueblo”. Por ello la superación se inició bajo su auspicio y el Ministerio de Educación (MINED). En este último, en 1960, se creó el Instituto Superior de Educación (ISE), más tarde Instituto de Superación Educacional, que tuvo la misión de realizar cursos, cursillos y seminarios, primera experiencia en Cuba de la superación con carácter masivo.

Para desarrollar sus actividades físicas, deportivas y recreativas, el INDER necesitaba de una estructura que garantizara la política deportiva del país, donde la formación y superación de especialistas de la más alta calificación, en función de preparar atletas en los diferentes niveles del deporte, se convirtiera en una necesidad de primer orden, para lo cual aparejado a su constitución, se creó la Escuela Superior de Educación Física (ESEF) “Manuel Fajardo” transformada posteriormente en el Instituto Superior de Cultura Física (ISCF), institución donde se han formado y se continúan formando los especialistas de la Educación Física, el Deporte y la Recreación, convertida hoy, en Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) y difundida por todo el país e integrada a las universidades de cada territorio como Facultades de Cultura Física que han hecho posible que dicha actividad sea una de las grandes conquistas sociales de la Revolución en Cuba.

Uno de los principales objetivos que persigue el INDER es aumentar el nivel instructivo, metodológico y científico-investigativo de los profesores, entrenadores, metodólogos y otros especialistas que desarrollan su labor para la formación y enseñanza deportiva, utilizando como soporte la aplicación de los logros de las investigaciones realizadas, de acuerdo a las necesidades y posibilidades de las diferentes estructuras técnicas metodológicas, con el uso adecuado y austero de los recursos disponibles.

El proceso de superación de los profesionales de la Cultura Física y el Deporte, antes de 1959, fue muy limitada; en esa época sólo existían el Instituto Nacional de Educación Física (INEF) fundado en 1928 y radicado en La Habana y la Escuela de Verano de la Universidad de La Habana (1946).

Posterior al triunfo revolucionario, la superación del profesional de la Cultura Física y el Deporte ha transitado por diferentes etapas que le han permitido su perfeccionamiento continuo, en correspondencia con el propio desarrollo de la educación, de las ciencias en general y de las necesidades que el desarrollo deportivo ha ido generando.

En opinión del autor, el INDER en función de la superación, posee toda una reglamentación y normativa que contempla desde los objetivos e intereses estatales, en sus diferentes instancias (provincias, municipios, combinados deportivos, escuelas deportivas), hasta el profesor individualmente, con la finalidad de dirigir acciones en cada una de sus diferentes esferas de actuación sobre la base de una sustentación científica, a tono con las tendencias actuales en las teorías pedagógicas, didácticas y psicológicas del entrenamiento deportivo en toda su extensión.

Garantizar la preparación del entrenador deportivo, es de gran utilidad para su labor pedagógica cotidiana y le permite a su vez formarse como un profesional del deporte altamente calificado, capaz de diseñar, dirigir y evaluar investigaciones que den respuesta a los problemas de su área, le posibiliten obtener mejores resultados deportivos y asegurar los atletas del mañana.

En correspondencia con lo planteado, el INDER emite la resolución 256/89, aún vigente, que establece las *“Normas para el desarrollo de la preparación metodológica en la rama del Deporte, la Cultura Física y la Recreación”*. En ella se define que, en el trabajo cotidiano, se apliquen los avances de la ciencia y la técnica y en consecuencia, se logren mejores resultados cualitativos y cuantitativos y señala

como objetivos fundamentales: la elevación del nivel de los participantes, el desarrollo del espíritu investigativo y creador y la generalización de las mejores experiencias.

Como vía para reforzar la preparación del personal de la Cultura Física, en el año 2002 se emite la Carta circular N° 1 del presidente del INDER que establece la creación de una subdirección encargada de atender Docencia, Ciencia, Tecnología y Medio ambiente en las Direcciones Provinciales del Deporte y complementa, además, la superación e investigación de los entrenadores deportivos.

En tal sentido, Forteza de la Rosa, A. (1997), aseveró: *Aumentar el altísimo nivel de preparación obtenido por los deportistas es tarea extremadamente difícil, lo que obliga a buscar formas metodológicas y estructurales de organización que persigan tal fin.*

El desarrollo histórico del deporte, en especial, los cambios actuales en los sistemas de competencia, ha conllevado a la evolución técnico-táctica de los jugadores. En aras de lograr el perfeccionamiento continuo del proceso de preparación deportiva se plantean nuevas direcciones de actuación, las cuales exigen una preparación a fondo del entrenador deportivo y de la aplicación consecuente de las ciencias asociadas a la actividad deportiva, entre las que encontramos a la Biomecánica.

La teoría y práctica del deporte moderno centra su atención en la búsqueda de nuevos conocimientos y métodos dirigidos a satisfacer las exigencias del rendimiento deportivo en sus diferentes manifestaciones.

En general, la superación profesional como vía fundamental para la preparación del entrenador deportivo, aspira a su perfeccionamiento para responder a los cambios que se producen debido al desarrollo socioeconómico, a los avances de la técnica deportiva y en específico, para responder a las transformaciones que se requieren en la aplicación de la Biomecánica en la preparación de los atletas y la práctica deportiva

Tal demanda, no se escapa del interés de especialistas y dirigentes de la rama del saber científico de la Cultura Física y el Deporte de formar entrenadores deportivos mejor preparados para enfrentar los avances del mundo actual y capaces de reflexionar acerca de sus propias prácticas cotidianas y transformarlas.

Se parte del hecho de que cuando el entrenador deportivo está consciente de las dificultades que debe superar en su trabajo, tiene claras las necesidades cognoscitivas

del tema abordado que pueden servir de base al perfeccionamiento de su entrenamiento y al logro de resultados competitivos; entonces, esto se convierte en motivo para la gestión del conocimiento de modo independiente, todo lo cual redundará en su competencia profesional y la reafirmación de su autodeterminación profesional.

Es criterio del autor que se hace imprescindible brindarles a los entrenadores deportivos una superación que les permita erradicar las fallas que aún presentan en la aplicación cotidiana de la temática investigada, como ciencia auxiliar, que aporta beneficios al entrenamiento pues contribuye al diagnóstico y corrección de la técnica, en la prevención de lesiones y por ende, es una vía para elevar la calidad de vida de los deportistas.

La aplicación de la Biomecánica en el proceso de enseñanza – aprendizaje de cada deporte (entrenamiento) repercutirá en la calidad de los atletas que año tras año van ascendiendo a los equipos provinciales y luego, a los equipos nacionales que permitirá, que al pasar los años, haya deportistas altamente preparados para alcanzar buenos resultados en los diferentes niveles competitivos.

### **1.3. La Biomecánica y el modelo del profesional de la Cultura Física**

En la carrera de Licenciatura en Cultura Física, las asignaturas presentan un carácter formador, permiten a los estudiantes apropiarse de los conocimientos y habilidades esenciales para su futuro desempeño profesional, independientemente del plan de estudios; dentro de estas asignaturas se encuentra la Biomecánica deportiva, que como ciencia auxiliar del deporte, posee características específicas en cuanto a su contenido y tiene entre otras, la función de fundamentar la ejecución de las técnicas propias de todas las disciplinas deportivas; al respecto Amadio, A. & Duarte, M., (1996), plantean:

*La Biomecánica es una disciplina, ubicada entre las ciencias derivadas de las ciencias naturales, que se ocupa del análisis físico de sistemas biológicos, consecuentemente, de los análisis físicos de los movimientos del cuerpo humano. Estos movimientos son estudiados a través de leyes y patrones mecánicos en función de las características específicas del sistema biológico humano, incluidos los conocimientos anatómicos y fisiológicos. (p.3)*

Tiene sus antecedentes en la didáctica del movimiento, responsabilizada a su vez de propiciar el conocimiento profundo de la estructura y las leyes del desarrollo de las funciones dinámicas del organismo humano: “La didáctica del movimiento ha nacido de

*las necesidades y problemas que surgen en la enseñanza práctica. Ahora debe contribuir a su vez, como teoría del movimiento en el deporte a promover esta práctica y elevarla a un nivel superior". (Kurt, M., s/f).*

La Biomecánica desempeña un papel de suma importancia porque su concepción científico-metodológica, sienta las bases de la fundamentación teórica de las técnicas objeto de estudio de todas las disciplinas deportivas que integran el currículo de la carrera, lo que implica desarrollar en los estudiantes la capacidad para explicar acertadamente a qué se refiere, en su ulterior labor profesional. Es por ello que todo profesional del deporte no puede soslayar la superación en la esfera biomecánica.

En el sentido más general de su aplicación, el objetivo de la Biomecánica en las actividades deportivas se concentra en la caracterización y optimización de las técnicas de movimiento a través de los conocimientos científicos presentes en la ciencia, que tienen como objeto de estudio el gesto deportivo.

*"El cuerpo humano es uno de los principales objetos de estudio del hombre. El propósito de comprender su funcionamiento, contrapuesto a su complejidad, lleva a los científicos y estudiosos a profundizar cada vez más en su estudio". (Teixeira & Clarissa S., 2007)*

Según Añorga, J. (1999), *"La educación no prepara para toda la vida"*, por lo que se puede afirmar que la superación en contenidos de Biomecánica debe ser un compromiso social de todos los profesionales del deporte si aspiran a alcanzar éxitos en su desempeño profesional.

La introducción del estudio de los fundamentos biomecánicos de la técnica requirió como condición necesaria e imprescindible tomar como punto de referencia inicial las incidencias de los movimientos del hombre, en cuya esencia se expresa el desplazamiento mecánico apreciado en el ámbito deportivo.

En este contexto se destacan investigadores y autores contemporáneos reconocidos, tales como: Beliaev, A. (1974); Ivoilov, A. (1978, 1988); Klesshov. Y. (1980); Donskoi, D. (1982); Utkin, V. L (1988); Donskoi, D. & Zatsiorski, V (1988); Amadio, A.; Duarte, M. (1996); Angulo. M<sup>a</sup>. & Dobao. C. (2010); Bartlett. R. (2007), y Acero. J. (2013). En particular, al introducirse en el estudio de la actividad motora del hombre relacionada

con los contenidos del proceso de la preparación de los atletas, ejecutaron sus fundamentos con un enfoque de sistema biomecánico específico.

La Biomecánica estudia las diferentes áreas relacionadas en el movimiento del ser humano y los animales, considera: el funcionamiento de los músculos, tendones, ligamentos, cartílagos y huesos, las cargas y sobrecargas de estructuras específicas y los factores que influyen en el desempeño. Es definida por Donskoi, D. & Zatsiorski, V. (1988), como:

*El conjunto de conocimientos interdisciplinarios generados a partir de utilizar, con el apoyo de otras ciencias biomédicas, los aportes de la mecánica y distintas tecnologías, primero, el estudio del comportamiento de los sistemas biológicos, en particular del cuerpo humano, y segundo, en resolver los problemas que le provocan las distintas condiciones a las que puede verse sometido; es la ciencia que estudia las leyes del movimiento mecánico en los sistemas vivos". (p.25)*

Esta ciencia auxiliar de los ejercicios físicos ayuda a analizar efectivamente las destrezas motoras, de manera que se evalúe eficiente e inteligentemente una técnica y que se corrija, si existe alguna falla. El análisis mecánico implica el proceso de separar el sistema estudiado en sus partes y determinar las variables involucradas en el movimiento. Un sistema representa un cuerpo o grupo de cuerpos u objetos cuyos movimientos han de ser examinados.

Al definir su objeto de estudio, Donskoi, D. (1988), expresó: *"La Biomecánica deportiva estudia los movimientos del hombre en el proceso de los ejercicios físicos, además, analiza las acciones motoras del deportista como sistema de movimientos activos recíprocamente relacionados". (Donskoi, D., 1988, p.50).*

En esta óptica, el cuerpo del deportista es objeto motor que dimensionada en el proceso de su mecanismo, se orienta a expresar la trasmisión articulada y secuencial de los movimientos técnicos y en consecuencia, la transformación de la energía química en trabajo mecánico o fuerza, en cuyo propósito se infiere el logro del perfeccionamiento de las habilidades deportivas en su más alta expresión.

En tal sentido, los movimientos activos del hombre constituyen resultantes de sistemas que sientan sus bases en las regularidades mecánicas y biológicas estrechamente vinculadas, en las que se producen interacciones.

Su estudio se orienta a la determinación de las causas mecánicas del surgimiento de los movimientos y en sí, de las actividades deportivas en general; su desarrollo está ligado íntimamente, al contenido de información que se obtiene por vía experimental en la investigación y es una de las formas de aplicar esta ciencia.

El carácter práctico y experimental de la Biomecánica puede aprovecharse para realizar una planificación adecuada, obtener bases científicas de los gestos deportivos y los sistemas de entrenamiento y realizar valoraciones funcionales que sirvan de termómetro a la preparación técnica de los atletas y establecer comparaciones en las distintas etapas de la preparación; además, puede ayudar a minimizar los riesgos de lesiones, es un apoyo para los entrenadores deportivos y deportistas en la introducción de sistemas de entrenamiento novedosos al descifrar los beneficios y dificultades que se puedan encontrar.

El entrenamiento deportivo clasifica como un proceso sumamente complejo a partir de la cantidad de factores, variables e indicadores que interactúan para concretar su máxima aspiración: la manifestación en forma óptima de rendimientos y resultados por parte del deportista; es decir: *“La obtención de un máximo rendimiento y un óptimo resultado, manteniendo al deportista en un primer plano”*. (Collazo A., 2010).

Desde el siglo XX se han generado grandes avances tecnológicos que se reflejan en los métodos experimentales usados en prácticamente todas las áreas de la actuación científica, incluyendo la Biomecánica, representa un gran avance en las técnicas de medición, almacenamiento y procesamiento de datos, hechos que contribuyen al estudio y mejor comprensión del movimiento humano.

La evolución de las ciencias del deporte ha traído consigo entre otros tantos efectos, la aparición en grado creciente de cada vez mayor número de teorías y definiciones, provenientes de las diferentes corrientes suscitadas en este espectro; además, el desarrollo tecnológico que se ha alcanzado para los estudios del movimiento del hombre es tal, que impone la incorporación y el empleo de las TIC como herramienta imprescindible en su estudio, como medio de trabajo y de enseñanza.

*El entrenamiento deportivo debe concebirse como un proceso pedagógico en el que se cumplen las leyes de la didáctica y sus principios y para lograr su adecuada científicidad, debe tenerse en cuenta, tanto los aspectos teóricos como los de las Ciencias Aplicadas al deporte. (Collazo, A., 2010)*



Dentro de las Ciencias Aplicadas al deporte se encuentra, entre otras, la Biomecánica la cual constituye uno de los fundamentos teóricos de la técnica deportiva.

Tradicionalmente, la Biomecánica se ha enseñado por el esquema transmisión-recepción. El profesor de manera informativa comunicaba ideas, conceptos y procedimientos investigativos que el alumno memorizaba para luego repetirlos en las diversas formas de evaluación. Esta forma de enseñanza no permite desarrollar las habilidades en los estudiantes.

En la visión espontánea de la enseñanza de esta ciencia se debe propiciar un ambiente de autonomía, para que el alumno busque y organice el conocimiento, de acuerdo con sus intereses. Desde la perspectiva investigativa y la práctica laboral, se aproxima a los principios que deben sustentarla, a partir de solucionar problemas relacionados con la Educación Física, la práctica deportiva y la Cultura Física. En este enfoque, se debe concebir su enseñanza como una acción dirigida a promover un aprendizaje que integre conceptos, procesos y estrategias en la construcción autónoma de un conocimiento útil y en ello, fomentar el desarrollo de las habilidades investigativas desde el pregrado, al permitir al estudiante asimilar el conocimiento y luego, aplicarlo en la solución de problemas profesionales.

En ese contexto, es importante destacar que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biomecánica en el pregrado, es lo que permite que una vez egresados, los profesionales de la Cultura Física y el deporte sean capaces de poseer un conjunto de habilidades investigativas fundamentales como: observar, interpretar, analizar, tomar decisiones y resolver problemas, aspectos todos a tratar y profundizar en el postgrado desde una concepción sistémica, con énfasis en la investigación con el uso de las TIC y los softwares, por ser contenidos poco tratados en los planes de estudios precedentes y de valiosa utilidad, en su desempeño profesional.

Se hace necesaria la renovación sistemática de los métodos, las prácticas y las estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biomecánica, lo cual propicia el desarrollo de habilidades para la investigación y su aplicación en la práctica cotidiana.

*Una solución inmediata es el desarrollo de acciones en función de compensar las carencias en lo que a investigación biomecánica se refiere, resulta fundamental la*

*habilidad para la aplicación de análisis biomecánicos en la evaluación de la ejecución técnica de los atletas, de modo que se logre un profesional autónomo, crítico, capaz de transformar su realidad. (Pegudo, A., 1996, p. 47)*

De forma general, el método empleado en la Biomecánica es el análisis sistemático y la síntesis de los movimientos, sobre la base de las características cuantitativas. Las investigaciones en esta ciencia se realizan con ayuda, tanto de métodos autóctonos, como de otros tomados de distintas ramas del conocimiento y por solo mencionar algunos: deportivo-pedagógicos, mecánicos, fisiológicos, psicológicos y médicos; resulta de gran importancia para ello, el modelaje cibernético de los movimientos, con el apoyo de métodos más tradicionales como las filmaciones y fotografías técnicas que sirven de base para el procesamiento e interpretación de las imágenes, a partir de modernos y potentes programas digitales.

Debido a las limitaciones de tiempo para el tratamiento de los aspectos anteriormente mencionados en la formación inicial y a la relevancia que en la actualidad alcanza la aplicación de las investigaciones y estudios biomecánicos en el entrenamiento para el movimiento deportivo a escala nacional e internacional, se hace necesario que los entrenadores deportivos en ejercicio, dominen y apliquen estas de manera cotidiana, en función de la preparación técnica de los atletas que entrenan, aspecto que por demás hoy constituye una prioridad de la dirección deportiva en la provincia.

La investigación biomecánica como toda investigación científica requiere de una preparación previa, donde están incluidos: la definición de los objetivos, tareas, selección de los métodos, medios, técnicas y sujetos a investigar, ello implica la preparación de un proyecto con características particulares inherentes a la ciencia en cuestión y por supuesto, la preparación de los investigadores, los que además de poseer un adecuado referente cognitivo de la ciencia, deben a su vez contar con un dominio de las habilidades investigativas que le permitan enfrentar con éxito las tareas propuestas. En ella se distinguen convencionalmente tres etapas:

- ✓ *Registro de los datos (características de los movimientos).*
- ✓ *Elaboración de los resultados del registro.*
- ✓ *Análisis biomecánico. (Donskoi, D., 1988, p.112).*

Estas etapas no siempre se suceden rigurosamente unas a otras, pues esto depende del movimiento en estudio y las condiciones para ser investigado; además, a partir de la experiencia investigativa se puede afirmar que, aunque estas son las generales y fundamentales, en muchos casos se requiere la incorporación de otras etapas intermedias.

La inclusión de las TIC como medio en la enseñanza y más aún como herramienta de trabajo en la investigación biomecánica racionaliza la labor del entrenador deportivo; dada la complejidad de este proceso se hace cada día más necesario el perfeccionar su modo de utilización, es ineludible contar con entrenadores deportivos que estén bien preparados, que junto a los contenidos, los conceptos básicos y la técnica del entrenamiento deportivo dominen además, las habilidades de la investigación biomecánica y las TIC (la informática y los softwares utilizados para este fin), para relacionarse con ellas y sus sistemáticos cambios.

La utilización de las TIC y los recursos informáticos posibilitan transformar la calidad del entrenamiento deportivo, en correspondencia con las amplias posibilidades de utilizar este recurso y sus “potencialidades”, hacen evidente la imperiosa necesidad de cambiar el proceso educativo, los estilos de pensar e impartir la Biomecánica deportiva en el pre y el postgrado.

Se hace necesario interrelacionar la base teórica con las habilidades, capacidades y hábitos y preparar a los entrenadores deportivos en ejercicio en cómo aplicar la Biomecánica con el empleo de las TIC para el desarrollo de la capacidad de trabajo independiente, de aplicación y análisis, que son vacíos del conocimiento pendientes, desde su formación inicial.

Persisten carencias en los planes de estudio de los Licenciados en Cultura Física en Cuba, que han transitado por cuatro planes de estudio sucesivos (A, B, C, y D), actualmente se encuentra en la validación del plan E, lo cual ha provocado una profunda revisión de los programas de formación y desarrollo de los profesionales, en correspondencia con los nuevos escenarios y las condiciones complejas que se vislumbran para las próximas décadas del siglo XXI.

Lo anteriormente expresado, *“conduce a nuevas políticas para el perfeccionamiento de la formación continua de los profesionales cubanos reenfocándolas hacia la solución de*

*los problemas generales y frecuentes en el eslabón de base de la profesión". (MES, 2016, p.6).*

Esta concepción posibilita la reducción del tiempo de duración de la carrera y por consiguiente, el tiempo lectivo para la formación inicial, los profesionales que la sociedad necesita y demanda, se forman en menos tiempo. Resulta imprescindible lograr que los contenidos declarados en el pregrado permitan formar profesionales de perfil amplio. La reducción del tiempo conlleva a que un gran número de contenidos no sean abordados en el pregrado, sean orientados para la autogestión por la vía individual del conocimiento y a partir de lo anterior, se adecuan sistemáticamente los programas de formación de posgrado, teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas nacionales, territoriales y locales.

Entre los problemas que deben solucionar los egresados se contempla la investigación e innovación científico-técnica como vía para transformar la realidad y la solución de problemas que se manifiestan en su campo de acción y esferas de actuación, aspecto deficitario en los entrenadores deportivos en ejercicio.

A pesar de los esfuerzos realizados en función de elevar la apropiación de conocimientos y habilidades para ser aplicados y garantizar el empleo de la Biomecánica como herramienta de trabajo, se puede afirmar que aún queda mucho por hacer, aunque se ha logrado incrementar la realización de estudios biomecánicos de ejecuciones técnicas en diferentes niveles y deportes, tanto en el pregrado como en el postgrado.

En la Biomecánica, con el empleo de la computadora, se incrementan de manera considerable, las posibilidades de realizar estudios a atletas en todos los niveles del alto rendimiento y de los deportes priorizados; su dominio para la aplicación e incorporación en el entrenamiento deportivo permite contribuir a:

- ✓ Activar el proceso pedagógico y contribuir a la preparación técnica de los atletas.
- ✓ Incrementar el rendimiento deportivo.
- ✓ Contribuir a la disminución de lesiones.
- ✓ Evaluar la condición física y prescribir ejercicios físicos orientados hacia la salud.
- ✓ Facilitar el conocimiento y la comprensión de los factores fisiológicos y biomecánicos que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte, los

efectos de la práctica del ejercicio físico sobre la estructura y función del cuerpo humano, los fundamentos, estructuras y funciones de las habilidades y patrones de la motricidad humana, así como la estructura y función de las diferentes manifestaciones de la motricidad humana.

Todo lo anterior permite concluir que, perfeccionar la preparación del entrenador deportivo para la aplicación de la Biomecánica, con la utilización de las TIC y los recursos informáticos en la solución de problemas de carácter experimental, demanda un diseño de la superación con carácter sistémico, generar vías y formas que incentiven su motivación y la aplicación de esta ciencia, todo lo cual contribuirá a transformar la calidad del entrenamiento deportivo y a elevar los resultados competitivos en el eslabón de base de la pirámide del alto rendimiento<sup>4</sup> deportivo.

#### **1.4. Las invariantes de conocimientos en la Biomecánica**

En la concepción de Talízina, N. (1987), el profesor, al seleccionar el contenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ha de tener presente los conocimientos y habilidades que conduzcan a las invariantes del sistema, suficientes para la asimilación de nuevos elementos, una problemática vigente en el proceso de enseñanza-aprendizaje: enseñar contenido de la ciencia que será la base para asimilar nuevos elementos que se introducen en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Según lo planteado por Talízina, N, en el proceso de enseñanza-aprendizaje actual se da la impronta de seguidores de la génesis de los clásicos, en el que se incluye el autor de la investigación, de llevar a la práctica en la educación postgraduada, una visión muy particular en los contenidos de la Biomecánica, de manera que se logre su aprendizaje por los entrenadores deportivos y les permita aplicarlos en la práctica profesional.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en general y en particular, el de la Biomecánica, exige un abordaje pluridimensional, pues se enseñan las reglas y herramientas que han de servir de base para su aprendizaje, organizado en una estructura lógica con un carácter objetivo.

---

<sup>4</sup> En el deporte de alto rendimiento se persigue lograr en el menor tiempo posible el perfeccionamiento físico, técnico, táctico, teórico y psicológico de los deportistas, a fin de alcanzar resultados satisfactorios; pero estos rendimientos están determinados, por la cantidad de repeticiones de acciones motoras, por la conjugación armoniosa de los componentes externos e internos de los movimientos y por las condiciones en las que se desarrolló el atleta desde sus inicios.

De los estudios realizados por la Didáctica se hace una reflexión de presupuestos metodológicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje: planificar el proceso con un mayor grado de generalización de las acciones, garantizar el carácter activo de los participantes en ellas y realizar el proceso teniendo en cuenta el progresivo desarrollo de las TIC con nuevas formas de enseñar y aprender con el trabajo de invariantes de conocimiento.

*“En el mundo de hoy -como asevera González, J.L. (2012)- es más importante saber utilizar los contenidos de la ciencia que memorizarlos, por lo tanto, se impone la necesidad de buscar recursos que lo propicien”. (p.4).*

El desarrollo de habilidades cognoscitivas, dentro de la superación, posee una marcada importancia que requiere de una preparación minuciosa, tanto para dirigir el proceso donde se ejecutan las acciones, así como los modos de actuación. El entrenador deportivo debe ser capaz de distinguir las fundamentales, las que no cambian por su naturaleza y que le permitirán enfrentar, de manera creadora y práctica, cualquier problema en su desempeño profesional.

En el contenido se revelan conocimientos, habilidades y hábitos, así como, valores. *“En cada uno de estos componentes se pueden apreciar aquellos que en calidad de invariantes reflejan lo más estable de este componente y, por tanto, su carácter esencial para poder comprender cualquier proceso relacionado con el objeto que se estudie”. (González, J.L., 2012, p.5)*

El propio autor plantea que *“el término invariante aparece en la literatura científica bajo diferentes denominaciones: ideas rectoras, líneas directrices, núcleos básicos comunes, así como el propio término invariante introducido en Cuba por especialistas como: Nina Talízina y sistematizados por las investigadoras cubanas Mercedes Buzón y Mercedes Silverio”. (González, J.L. 2001)*

Las invariantes de contenido tienen disímiles miradas o expresiones, entre ellas, ideas rectoras, núcleos básicos, aspectos esenciales, método pedagógico, modelo pedagógico, punto de partida. En tal sentido, se consideran relevantes argumentos declarados por diferentes estudiosos.

Los especialistas alemanes Göts y Julisch destacan que *“se entiende por invariante el conjunto de rasgos invariables en relación con cierto grupo de objetos. Las invariantes*

*son objeto de asimilación por parte de los alumnos y sirven de algoritmos para identificar los objetos que pertenecen a cierta clase”.*

Carlos Álvarez plantea: “... Estos conceptos llamados por algunos, ideas rectoras y por otros, núcleos básicos o invariantes del conocimiento, son aquellos conceptos más generales y esenciales que resultan los más importantes de todo el contenido de la asignatura”. (Álvarez, C., 1999).

Para González Abreu son: “...aspectos esenciales extraídos del componente contenido o juicios elaborados por profesores y estudiantes que presuponen un dominio general del objeto y de los métodos generales para su estudio. (González, J.L., 2000, p.85).

Al respecto, Regalado señala: “método pedagógico que permite al estudiante iniciar un proceso de adquisición de conocimientos y habilidades, que debe continuar hasta lograr su independencia cognoscitiva y su etapa creadora”. (Regalado García, E. 2003).

Escandell & Polo: “... Ideas rectoras que constituyen las máximas generalizaciones que expresan el sistema de contenidos de la Ciencia y expresan nítidamente la dirección de un proceso que se realiza bajo determinadas condiciones y qué extensión tiene el proceso en el sistema de modos de actuación y el sistema de normas de relaciones de las temáticas a tratar”. (Escandell, J. & Polo, J., 2007).

En general, estos estudiosos del tema, coinciden en identificar invariantes para cada componente del contenido: así, se encuentran las invariantes de conocimientos, las invariantes de habilidades y las que se refieren al componente axiológico. Una de las que más se han trabajado en el orden teórico son las invariantes de conocimientos; el autor considera que esto se debe al carácter rector de los conocimientos, con respecto al resto.

En opinión del autor, las invariantes de contenido son cardinales para organizar de forma lógica el contenido, de manera que exista un carácter integrador entre ellos y se revelen aquellos que son generales y los que son específicos.

De acuerdo con González. J.L (2012),

*Cualquier tipo de invariante tiene como aspecto común el hecho de revelar lo estable, lo que no cambia, por lo tanto, cuando se caracterizan las mismas en sentido general se considera que estas:*

- *Expresan el carácter integrador del contenido.*
- *Son condición para la asimilación del conocimiento de manera óptima.*

- *Permiten optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje.*
- *Permiten el desarrollo del aprendizaje para la vida.*
- *Propician la transferencia del aprendizaje.*
- *Se erigen en recursos para propiciar la gestión del conocimiento en la época actual.*
- *Son jerarquizables: en un programa de estudio las invariantes aparecen en los tres niveles en que estos se estructuran básicamente: a nivel de programa, a nivel de temas y a nivel de clases, lo que también permite el logro de una orientación a los estudiantes pues les propicia aprender a establecer diferencias entre los contenidos, de acuerdo a su nivel de generalidad". (p.86)*

Aunque González hace este análisis para la formación profesional, es perfectamente utilizable en la formación permanente o continua y por tanto, aplicable a cualquier modo de preparar a los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica, en función de la preparación técnica de los atletas.

Cuando se trabaja con invariantes, es necesario tener en cuenta que estas pueden aparecer de manera explícita en el contenido de los programas o de los textos que se utilicen; pero también pueden ser elaboradas por el que dirige el proceso de enseñanza- aprendizaje y el que la recibe, en un proceso de construcción que se lleva a cabo con un trabajo conjunto o de manera individual.

La superación profesional del entrenador deportivo en la aplicación de la Biomecánica, debe propiciar un ambiente de autonomía para que busque y organice el conocimiento de acuerdo con sus intereses, desde una perspectiva integradora e investigativa, teniendo en cuenta las invariantes de conocimientos de esta ciencia de carácter interdisciplinar y de las que contribuyen a ella como: la Física, la Matemática, la Biología, la Morfología, la Bioquímica, la Fisiología y la Informática, fundamentalmente. La ventaja de estas invariantes de conocimientos es que permitirá al entrenador deportivo, apropiarse de los conocimientos de manera creativa para poder integrarlas en la aplicación de la Biomecánica desde la práctica profesional.

Las invariantes de conocimientos de la Biomecánica, para su utilización en la superación, son analizadas en el siguiente capítulo, partiendo de las contempladas en los programas de estudio, del análisis documental, la contrastación con la teoría y la discusión de su reestructuración con el colectivo pedagógico de la asignatura y la



disciplina Fundamentos biológicos del ejercicio físico de la Facultad de Cultura Física, desde el proceso investigativo.

*Tabla # 1. Invariantes de conocimientos en la Biomecánica. (Tomado del programa de Biomecánica para el Plan de Estudios E de la Carrera de Licenciatura en Cultura Física)*

<b>Invariantes de conocimientos en la Biomecánica (según Plan de estudios)</b>
1. Aspectos fundamentales del movimiento humano
2. Características de los movimientos
3. La Biomecánica como ciencia, procedimientos del movimiento humano
4. Cualidades y capacidades motrices
5. Fundamentos básicos de la metrología deportiva
6. Biomecánica de los ejercicios físicos
Se sugiere tratar la digitalización de un video, (analizar los vectores aceleración y velocidad y la variación del centro de gravedad).

En coincidencia con lo planteado por Rosell Puig W. & Más García M. (2003), se asume que el contenido de la superación, como el de la enseñanza, está estructurado en conocimientos, habilidades, hábitos, valores y actitudes, con un enfoque sistémico, basado en principios psicopedagógicos como la sistematización, la lógica de la asignatura y el proceso didáctico, para permitir a los entrenadores deportivos la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de habilidades, además, de forma paralela, contribuir a la investigación de manera creativa.

La selección del contenido exige la determinación de sus aspectos esenciales y ello implica impartir los aspectos más importantes durante la superación, en correspondencia con los objetivos, y las invariantes de conocimientos porque la enseñanza, a través de ellas, contribuye al desarrollo del pensamiento científico. Se coincide con el criterio de Rodríguez Seijo, I. (2012) en que *“el elemento invariante del conocimiento permite al alumno dirigir su actividad cognoscitiva hacia la idea rectora del contenido y no perderse en la amplia gama de conocimientos”*. (p.73).

Es significativo destacar algunos elementos importantes relacionados con el procedimiento metodológico para determinar las invariantes de conocimientos, para ello, se toma en consideración lo propuesto por Hernández, E.M. & Pérez, S.E., (2016):

*El procedimiento orienta la lógica para el tratamiento metodológico al contenido y expresa la perspectiva de los procesos que establecen la formación inicial. Se concreta en el trabajo metodológico (...) y permite seleccionar los recursos educativos en correspondencia con las potencialidades y necesidades del estudiante en vínculo con los contextos de formación que van de lo general a lo particular y de este a lo singular. (p.3)*

La concepción de la superación para la preparación del entrenador deportivo, como acción dirigida a promover su aprendizaje, debe poseer un carácter interdisciplinar que le permita integrar conceptos, procesos y estrategias en la construcción autónoma de un conocimiento útil y con ello, fomentar el desarrollo de las habilidades investigativas, para asimilar el conocimiento y luego aplicarlo en la solución de problemas de la práctica profesional. Para esto, se realiza un proceso de determinación de las invariantes de conocimientos de la Biomecánica para utilizarlas como contenido de la superación que se propone, en función de la preparación del entrenador deportivo, el cual se presenta en el capítulo II.

Conclusiones parciales:

La superación profesional es un proceso de relevante importancia que ha generado múltiples investigaciones, constituye una prioridad de los Ministerios de Educación cubanos y del INDER, que incita a la búsqueda y propuesta de alternativas que posibiliten la constante y permanente preparación de los entrenadores deportivos.

Desde los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la superación como un proceso permanente, se reconoce la significación que diferentes investigadores le conceden a este tema, revelándose razones, causas y limitaciones, que en sentido general, poseen los entrenadores deportivos. Tomando en consideración estos antecedentes teóricos y las características de la formación inicial de la Biomecánica, se asumen las invariantes de conocimientos como contenido de la superación para la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo y de la preparación técnica de los atletas.

## **II. DETERMINACIÓN DE NECESIDADES VINCULADAS AL PROCESO DE SUPERACIÓN DE LOS ENTRENADORES DEPORTIVOS PARA LA APLICACIÓN DE LA BIOMECÁNICA**

En el presente capítulo se expone la metodología empleada para la investigación, los resultados de la determinación de necesidades de superación de los entrenadores deportivos para el empleo de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo, se describen las acciones realizadas en las diferentes etapas de intervención, así como la interpretación de los resultados obtenidos en cada una, lo cual propicia la elaboración del sistema de superación profesional propuesto, resultado obtenido en la investigación.

### **2.1. Concepción metodológica de la investigación**

En el proceso de investigación realizado se empleó el método dialéctico materialista como método general de la ciencia, en busca de una integración orgánica entre lo cuantitativo y lo cualitativo, con un diseño dinámico, flexible y abierto, con el empleo de técnicas didácticas, participativas, cualitativas, descriptivas, estadísticas y/o cuantitativas.

*El enfoque dialéctico-materialista parte de que la realidad se manifiesta como la unidad orgánica de lo cualitativo y lo cuantitativo y que la “medida” constituye la representación de esa unidad. De aquí que los procedimientos que emplea, como parte de su metodología de investigación educativa, sean eminentemente cualicuantitativos. (Silva, M. 2002, p.2).*

El principal objetivo de este enfoque es propiciar un proceso de análisis histórico-dialéctico de los fenómenos, donde se conjuguen en una unidad dialéctica lo cuantitativo y lo cualitativo, según la circunstancia y la dinámica, tanto del objeto, del sujeto, como del proceso, así como lo subjetivo y lo objetivo.

Se trata de lograr el equilibrio, por lo que ambas perspectivas son consideradas necesarias, ambas pueden funcionar conjunta y complementariamente. Es por ello, que a pesar de las diversas clasificaciones de los paradigmas, tales como los de Koetting

(1984), Morin (1985), Bisquerra (1990), Molina (1992) entre otros, se asume el paradigma histórico-dialéctico-materialista, donde por medio de un análisis histórico-dialéctico del objeto de estudio, conjugamos lo cuantitativo y lo cualitativo, según las circunstancias y la dinámica del objeto, del sujeto y del proceso, así como lo subjetivo y lo objetivo.

En consecuencia, lo planteado por Arteaga, S. & Echevarría, I. (s/f): *“Solo teniendo en cuenta los principios de objetividad, concatenación universal, del desarrollo, de la práctica, del análisis histórico concreto se puede desarrollar la investigación científica en este complejo mundo de hoy...”*.

Por todo lo antes expresado, se desarrolla una investigación predominantemente cuantitativa que se complementa con datos cualitativos o viceversa, conviniendo con las reflexiones de De Armas, N. (2010) que:

*(...) podría decirse que determinada investigación es predominantemente cuantitativa porque se complementa con datos cualitativos, o que por sus características es fundamentalmente cualitativa porque utiliza en cierta medida datos cuantitativos. También por determinadas razones se puede aclarar que existe complementación entre los métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas que son utilizados en el proceso de la obtención de la información. (p. 15)*

El estudio realizado se inicia en el año 2014-2015 como parte del proyecto de investigación “Biomecánica deportiva en deportes estratégicos” que surge como una vía para dar respuesta a las crecientes necesidades que presentaba el movimiento deportivo en el territorio villaclareño, con el objetivo de elevar los resultados competitivos, así como alcanzar resultados científico-técnicos capaces de satisfacer las necesidades del desarrollo del movimiento deportivo.

Este proyecto se realiza a través de la prestación de servicios científico-técnicos, estudios de carácter biomecánicos a un grupo de atletas de la EIDE de Villa Clara, donde se devela la necesidad de preparar a los entrenadores deportivos para cumplir ese rol.

Aunque el resultado preliminar de este proyecto fue satisfactorio, persistieron insuficiencias que exigieron la continuidad de la investigación iniciada en un nuevo proyecto que se gestionó a partir del año 2016; entre estas se destacan: la no contemplación de todos los deportes declarados como estratégicos en la provincia y

priorizados, así como no concebir acciones para la superación que prepare a los entrenadores deportivos para asumir la tarea de aplicar la Biomecánica de manera independiente, como agente activo del proceso investigativo.

El proyecto científico-técnico “Desarrollo integral del deportista villaclareño”, está dirigido a elevar la calidad y los resultados competitivos del alto rendimiento en la provincia, a partir de contar con un entrenador deportivo con elevado nivel de preparación en los conocimientos, habilidades y cualidades que le permitan, desde su contexto, un mejor desempeño.

Para lograr el objetivo propuesto se imponía el reajuste y ejecución de la preparación del entrenador deportivo encaminada a ese fin. Esta investigación tributa a dicho proyecto, del cual el autor es miembro.

El proceso de investigación se realizó dentro del periodo inicial o de diagnóstico del proyecto y se desarrolló en tres etapas, las que se describen a continuación.

La primera etapa estuvo orientada a la planificación de la investigación y la constatación de la determinación de necesidades de superación, fue ejecutada entre los años 2014 - 2015. Tuvo como objetivo la constatación empírica del problema científico, así como la determinación de aquellos sustentos, que en el orden teórico constituirían el marco referencial de la investigación y la constatación de las necesidades de superación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica, en función de la preparación técnica de los atletas. Para ello se determinaron las insuficiencias en la superación, las carencias y potencialidades relacionadas con la temática.

Esta etapa responde a las dos primeras tareas científicas trazadas para esta investigación, propicia situar el marco teórico sobre la superación en lo general y en lo particular.

Para la conformación de los fundamentos teóricos se siguió un proceso de sistematización siguiendo los criterios de González (s/f) citado por Mederos (2013) y Millán (2016), quienes definen la sistematización como: *“Un modo de pensar dinámico, riguroso, procesal, crítico y creativo, que permite la teorización y generalización.”*

Se realizó una sistematización teórica, a partir del estudio de los antecedentes investigativos y la documentación consultada; como resultado de esta se conformó una primera versión del marco teórico de la investigación, el cual, de conjunto con las

indagaciones empíricas, se erige en referencia constante y recurrente en el transcurso del estudio.

Se delimitó y formuló el problema científico a solucionar, tal y como aparece en la introducción del informe; de ahí se derivaron las interrogantes y tareas científicas; además, se precisó el objetivo general a alcanzar, la delimitación de las necesidades de superación de los entrenadores deportivos, la determinación de categorías necesarias para la concepción del resultado científico y la conformación del resultado principal del trabajo; todo en su conjunto, contribuye al enriquecimiento del marco teórico. El empleo de métodos teóricos permitió penetrar en el objeto, conocer su realidad actual y contextual para extraer la información necesaria en la construcción de un resultado, llegar a conclusiones y proponer recomendaciones.

Los apoyos metodológicos esenciales se revelan en el análisis y la síntesis, en la inducción-deducción durante la elaboración de las bases de una concepción de la superación y de las regularidades que emanan de la determinación de necesidades. El método de tránsito de lo abstracto a lo concreto se manifiesta en la precisión del resultado científico ofrecido, como un sistema de superación para la preparación de los entrenadores deportivos que posibilita un mejoramiento en la aplicación de la Biomecánica, en función de la preparación técnica de los atletas, desde el entrenamiento deportivo.

La segunda etapa destinada a la elaboración y ejecución del sistema, se desarrolló entre los años 2015 -2016, da respuesta al objetivo general de la investigación, en la cual se estructura el sistema de superación para la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la temática abordada.

Los sustentos metodológicos esenciales están en la aplicación del método histórico-lógico, en las acciones de superación recibidas con anterioridad y las carencias que persisten en la preparación de los entrenadores deportivos, el enfoque sistémico estructural y la modelación que aporta la lógica interna del desarrollo de la investigación, con lo cual se evidenció el reflejo de la problemática abordada, en la realidad objetiva.

Se aplicaron los métodos y técnicas del nivel empírico y a partir de su procesamiento, se determinaron invariantes de conocimientos como contenido de la superación que les

permitirá a los entrenadores deportivos apropiarse de los conocimientos y habilidades necesarios, de manera creativa, para poder integrarlos en la aplicación de la Biomecánica desde su práctica profesional.

La tercera etapa, destinada a valorar los resultados de la puesta en práctica del sistema, se llevó a cabo en el curso 2017-2018 y estuvo centrada en la comprobación de la utilidad y pertinencia del sistema de superación propuesto para la preparación de los entrenadores deportivos, a partir de la satisfacción de los usuarios, como principales beneficiarios del producto.

Como soporte para el desarrollo metodológico, prevalece el enfoque sistémico estructural y la modelación de sistema como producto investigativo, se aplicaron y procesaron métodos y técnicas del nivel empírico y por último se aplicó el método del criterio de usuarios para obtener información de la calidad y el nivel de satisfacción de ellos, con el sistema implementado.

A continuación, se sintetizan los métodos y técnicas empleadas en la investigación.

Histórico-lógico: facilitó el estudio de las tendencias de la superación profesional, el análisis de sus antecedentes de manera general y en la rama de la Cultura Física, en particular, con énfasis en la aplicación de la Biomecánica por parte de los entrenadores deportivos. La aplicación del método permitió el estudio de las principales vías y formas que rigen la superación profesional, sus principales autores y aportes, las normativas existentes para ello y el estado actual de los estudios científicos relacionados con el tema. Estuvo presente en la conformación del marco teórico de la investigación y en la elaboración y organización del sistema de acciones de superación profesional.

Analítico-sintético: se empleó en la descomposición del objeto de estudio en los principales elementos que lo conforman para determinar sus particularidades y mediante la síntesis, integrarlos para descubrir sus relaciones y características generales, además, se establece mentalmente la unión de la superación profesional todo lo cual favorece el análisis de esta, como un todo, y en sus partes.

Inductivo-deductivo: en el proceso investigativo, la inducción y la deducción se complementaron entre sí: del estudio de hechos particulares sobre el estado actual de la superación profesional de los entrenadores deportivos a través de la inducción, se

llegó a determinar generalizaciones, las que constituyeron puntos de partida para definir o confirmar formulaciones teóricas sobre el sistema que se propone.

Tránsito de lo abstracto a lo concreto: se aplicó en el desarrollo de la tesis para precisar el resultado científico durante el proceso de solución a las tareas de la investigación, permitió penetrar en el fenómeno objeto de estudio, desde sus sustentos teóricos, además, se hizo una abstracción mental, sobre la estructura y funcionamiento del sistema como proceso de mediación, para llegar, de manera concreta, a la propuesta.

Enfoque sistémico-estructural: se utilizó para analizar la superación profesional de los entrenadores deportivos como una realidad integral, así como para determinar la estructura del sistema, a partir de la determinación de sus elementos, las relaciones que se establecen entre estos, el nivel de jerarquización y subordinación, lo que permitió valorar el sistema como un todo y la actividad que manifiesta en su movimiento y en sus relaciones con el medio.

Modelación: su utilización obedeció a la necesidad de lograr un reflejo mediatizado del fenómeno estudiado y poder representarlo en sus relaciones para llegar a explicar cómo este ocurre en la realidad; mediante la representación de las características esenciales del objeto investigado, se logró un mayor acercamiento y transformación de la realidad, que posibilitó representar teórica y gráficamente el sistema de superación, la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos.

Por su parte, fueron utilizados del nivel empírico:

Análisis de documentos: su aplicación tuvo como objetivo determinar la concepción metodológica y legal establecida por los documentos normativos acerca de la superación profesional, así como en artículos, investigaciones realizadas (tesis doctorales y de maestrías) y otros documentos relacionados con el tema en estudio; se consideraron como fuentes documentales:

- ✓ Modelo del Profesional de la Cultura Física
- ✓ Planes de estudio de la Carrera de Licenciatura en Cultura Física desde el plan A hasta el recientemente implementado plan E
- ✓ Programas de la disciplina Morfo-biomecánica, de la asignatura Biomecánica y de Computación para el pregrado, así como los de cursos y otras acciones realizadas en el postgrado



- ✓ Planes de superación de la Facultad Cultura Física, de la dirección de docencia del INDER y de la EIDE en Villa Clara
- ✓ Registros de matrícula de los entrenadores deportivos a cursos en la Facultad de Cultura Física de Villa Clara
- ✓ Documentos normativos para la superación profesional y el postgrado del MES, el MINED y el INDER, como:
  - Resolución 256/89 que pone en vigor las "Normas para el desarrollo de la preparación metodológica en la rama del Deporte, la Cultura Física y la Recreación"; y las resoluciones 209/89, 98/92, 27/2001 y la 44/2002, todas dirigidas a la distribución del fondo de tiempo mensual del personal docente que labora en las escuelas del Sistema de Enseñanza Deportiva
  - Resolución 200/14, Reglamento del Trabajo metodológico
  - Resoluciones 210/07. Reglamento del Trabajo metodológico, 134/04. Reglamento de la Educación de Postgrado y la Instrucción No. 01/18. Normas y Procedimientos para la gestión del postgrado
- ✓ Investigaciones precedentes en las que se aborda la superación profesional de manera general y en el área de la Cultura Física en particular (tesis doctorales) y artículos relacionados con la temática tratada.

Observación: fue empleada en varios momentos de la investigación: en la constatación inicial de la situación problémica para la formulación del problema científico, en la determinación de las necesidades de superación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica y en la evaluación de las transformaciones que se producen en el dominio de conocimientos, habilidades y las actitudes que manifiestan los entrenadores deportivos en la temática abordada, durante la intervención y desarrollo del proceso investigativo. Se realizó durante todo el proceso, desde la determinación de necesidades y como parte de la sistematización/evaluación de los resultados de las diferentes acciones de superación desarrolladas.

Entrevista: se realizó a los entrenadores deportivos para conocer sus necesidades de superación en la aplicación de la Biomecánica y a los directivos para contrastar los resultados de la entrevista a los profesores; además, para conocer cómo se concibe la

superación de estos por la instancia que dirige, las ofertas que se les ofrecen, la factibilidad del proceso investigativo y la actitud para la aplicación de los resultados.

Encuesta: mediante ella se constataron las actividades de superación realizadas, las necesidades de preparación que subsistían y las formas organizativas que consideraban más adecuadas; permitió, además, apreciar los principales problemas que se presentan para utilizar los contenidos biomecánicos en el entrenamiento de los atletas, los documentos y materiales de la Biomecánica deportiva que utilizan para su autopreparación, las barreras que se presentan para su aplicación, en cuanto a la actualización de conocimientos y al desarrollo de habilidades investigativas en la Biomecánica.

Prueba pedagógica: se aplicó en la constatación inicial para precisar las necesidades de preparación en cuanto al dominio de los aspectos relacionados con la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.

Criterio de usuarios: a partir de las opiniones que emitieron los sujetos convertidos en usuarios o beneficiarios directos del resultado científico derivado de la investigación, lo que permitió la valoración del sistema de superación profesional elaborado en el proceso de investigación en cuanto a su calidad, utilidad y viabilidad, así como su pertinencia, expresada por la totalidad de los entrenadores deportivos, los jefes de grupos asociados a los deportes que imparten y de la funcionaria de superación de la EIDE "Héctor Ruiz" de Villa Clara, implicados en el proceso de investigación como agentes activos.

Se concuerda con Díaz (1996) cuando plantea que los servicios ofertados satisfacen los requerimientos y expectativas de los usuarios presentes y potenciales y posibilita la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de especialistas para obtener un consenso de opiniones al evaluar la propuesta presentada.

Además, coincidente con Sánchez, A (2003), se tiene en cuenta el Sistema de Gestión de la Calidad propuesto por la ISO, el cual plantea un grupo de principios de gestión de la calidad, entre los cuales se encuentran: el principio del enfoque en el cliente, que plantea que las organizaciones dependen del cliente y, por tanto, deben comprender sus necesidades actuales y futuras, han de cumplir los requisitos del cliente y deben esforzarse por comprender sus expectativas.

Se tienen en cuenta los criterios de Mesa, M. (2006), al plantear que *“los usuarios no necesariamente son especialistas en una materia, másteres o doctores que presentan un nivel de conocimientos académicos importantes, ni necesariamente tienen un conocimiento profundo del tema objeto de investigación, ni tampoco sus criterios evaluativos sobre un producto científico, se consideran siempre autorizados”*, a pesar de considerarlos polémicos, pues es de la opinión que puede tenerse amplio conocimiento de un tema y no ser un usuario y viceversa. O se pueden reunir ambos requisitos, tener amplio conocimiento del tema y ser usuario.

Además, dicha autora asume la definición de Matos, Z. & Matos, C. (2006) que consideran el criterio de usuarios como un método a través del cual se obtienen las opiniones que emiten los sujetos que se convierten en usuarios o beneficiarios directos de una propuesta que, además, están o estarán responsabilizados con la aplicación de tales resultados, en el futuro inmediato o mediato.

En la investigación se concibió el método de forma dinámica, permitió a los usuarios ser capaces de emitir juicios, criterios y apreciaciones durante el proceso de elaboración, aplicación y valoración del sistema, acerca de la factibilidad o viabilidad para su introducción en el contexto donde se desarrolla la investigación, cómo contribuir con el perfeccionamiento de la propuesta, al ser beneficiado con su aplicación, qué le aporta el mejoramiento del producto científico y ser capaz de evaluar su impacto en el colectivo pedagógico donde se aplica.

La triangulación metodológica de datos: su principio básico consistió en recoger y analizar datos obtenidos a partir de la aplicación de diferentes métodos, con el fin de contrastarlos e interpretarlos. Para determinar los elementos comunes de la indagación realizada por medio de todos los instrumentos, se declararon las siguientes unidades de análisis:

1. Importancia y necesidad del conocimiento de los contenidos de la Biomecánica
2. Formas de aplicación de la Biomecánica por los profesores deportivos
3. Existencia de documentos para la aplicación de esta ciencia en la labor cotidiana
4. Preparación recibida para aplicar la Biomecánica en la práctica profesional
5. Realización de actividades metodológicas
6. Acciones de superación recibidas y ofertadas con este fin

La triangulación permitió verificar el grado de correspondencia entre los datos obtenidos durante la determinación de necesidades y valorar los resultados para establecer las regularidades.

De los métodos estadístico-matemáticos se realizaron distribuciones empíricas de frecuencia de las que se toman valores y porcentos, los cuales permiten describir los comportamientos de las poblaciones en estudio y los resultados de las técnicas de recogida de datos.

#### *Contexto en el cual se desarrolló la investigación y sujetos que participaron*

La investigación se desarrolló en el contexto de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara y participaron, como sujetos, los 30 entrenadores deportivos que imparten los deportes estratégicos y priorizados del territorio (atletismo, balonmano, fútbol, levantamiento de pesas, béisbol, lucha, judo, voleibol, baloncesto y polo acuático), utilizados además como usuarios receptivos; también, los seis jefes de agrupaciones deportivas asociados a los deportes que imparten los entrenadores deportivos y la funcionaria que atiende la superación de los profesionales de esta institución educativa, los cuales fueron utilizados como informantes claves (anexo 1) y a su vez, como usuarios introductores, así como los nueve docentes del colectivo de la disciplina Fundamentos biológicos de la actividad física de la Facultad de Cultura Física de Villa Clara.

### **2.2. Determinación de necesidades de superación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica**

Para conformar una propuesta de superación profesional que contribuyera a la preparación del entrenador deportivo para aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo y en función de la superación técnica de los atletas, se realizó la determinación de necesidades de preparación, se enfatizó en sus potencialidades y carencias en cuanto a la superación, para constatar los contenidos recibidos desde el currículo (en el pregrado), en los cursos u otras formas de superación de la educación de postgrado y en las acciones desarrolladas en la institución educativa, mediante el trabajo metodológico.

Se analizaron las orientaciones que les ofrece el programa de preparación del deportista y la labor desplegada por ellos en la práctica profesional. A partir de la instrumentación de un sistema de métodos y técnicas de investigación que permitieron

la recopilación e interpretación de los datos necesarios, se determinaron regularidades que orientaron al investigador en la conformación del resultado principal de la investigación.

A continuación, se presenta un análisis particularizado, a partir de los métodos y técnicas empleadas y se ofrecen regularidades.

Los instrumentos y técnicas fueron aplicados a la totalidad de los sujetos participantes que representa el 100% de los entrenadores deportivos en estudio; se constató que todos poseen titulación en la esfera de la Cultura Física y el Deporte con el 73.3% de graduados de Licenciados en Cultura Física, el 26.7% ostenta el título de Master, con un 100% de graduados en la educación superior (anexo 2); el 60% ha recibido superación en el tema investigado y el 71% posee más de cinco años en el ejercicio de la profesión vinculada al entrenamiento deportivo.

Para contrastar la información brindada y confirmar los planteamientos realizados por los entrenadores deportivos, se acudió a la información brindada por los informantes claves, los cuales coincidieron en que predomina el poco dominio de los contenidos biomecánicos, la carencia de métodos, y la falta de experiencias para la aplicación de los contenidos biomecánicos en su desempeño profesional.

Coincidieron en plantear además, que existe falta de motivación e interés para asumir la realización de investigaciones biomecánicas, que las acciones de superación realizadas y relacionadas con el tema en estudio son insuficientes a todas las instancias y que no se encuentran concebidas desde la propia concepción del trabajo metodológico de la institución.

Los informantes claves están constituidos (como se planteó con anterioridad) por el conjunto de directivos que poseen entre otras, las funciones y responsabilidades de dirigir a los entrenadores deportivos, poseer un mayor dominio, información y conocimiento de las necesidades que presentan en su preparación los entrenadores deportivos, así como las aspiraciones y perspectivas que se ha trazado la dirección deportiva de la provincia villaclareña en función de la superación del personal que labora en el alto rendimiento.

De los criterios emitidos por ellos, se sintetiza que: consideran pertinente la implementación y realización de una superación para los entrenadores deportivos

dirigida a su preparación para la aplicación de la Biomecánica pues los logros se reflejarán de manera favorable en la preparación técnica de los atletas y por consiguiente, repercutirá en el mejoramiento del entrenamiento deportivo y de los resultados competitivos de la provincia.

Para solucionar la problemática y cumplimentar los objetivos propuestos se continúa el trabajo mediante el análisis documental, empleado en la revisión y estudio de los documentos tomados como referencia y base en el proceso desarrollado en la investigación.

Para la homogeneizar el estudio se delimitaron, en correspondencia con los propósitos a lograr en la investigación, un conjunto de indicadores que contribuyen a valorar el proceder en la preparación de los entrenadores deportivos en la temática investigada, entre los cuales se encuentran: la normativa existente y vigente acerca de la superación profesional de manera general y para la Cultura Física.

Con la finalidad de facilitar la labor de revisión y recopilación de datos fue confeccionada una guía para el análisis de documentos (anexo 3); una vez avanzado el proceso de indagación, como resultado de la consulta de los diferentes planes de estudio de la carrera de Licenciatura en Cultura Física en todas sus versiones (A, B, C, D y la actual propuesta del E), se constató que en esta última, predomina la autogestión del conocimiento por parte de los estudiantes; se pudo corroborar, además, que la asignatura Biomecánica está contemplada en todos los planes y que el número de horas destinada a la impartición del contenido ha sufrido un amplio decrecimiento porque de 208 horas clases (h/c) en el plan inicial, se impartían 80 h/c en el plan D y solo 64 h/c en el actual plan E.

Al examinar los contenidos de los programas de Biomecánica, con especial interés en la aplicación de los estudios biomecánicos en el entrenamiento deportivo y con énfasis en las vías y métodos para abordarlos, con el uso de las TIC y los softwares informáticos desde las clases, se denotó un decrecimiento importante en cuanto a la cantidad de contenidos presenciales y el nivel de profundización, pues el contenido previsto inicialmente para tres asignaturas, se condensan en una.

La complejidad del contenido propio de la asignatura y el número de conocimientos precedentes necesarios para su correcta comprensión, procedentes de otras ciencias

como la Matemática y la Física, propicia el aumento de las carencias, en cuanto a la asimilación por parte de los estudiantes y afecta la apropiación de las vías y métodos necesarios para la realización de estudios de carácter biomecánico, a lo que se añade la no inclusión del uso de las TIC y los softwares informáticos, en el tiempo lectivo de los contenidos a tratar.

De modo similar se procede con los programas propuestos para las diferentes acciones del postgrado, en particular el diplomado, la maestría y la especialidad, en los cuales se adecuan los contenidos a tratar intencionado una mayor importancia a la preparación de los cursistas en el dominio de habilidades para la realización de estudios de carácter biomecánicos a sus atletas y a la interpretación de sus resultados, con la aplicación de las TIC y los softwares informáticos.

Todos los resultados obtenidos, a partir del examen de los programas, se convirtieron en tema de discusiones y análisis en el colectivo de la disciplina Fundamentos Biológicos de la Actividad Física de la Facultad de Cultura Física de Villa Clara, se llegó a determinar como regularidades, las siguientes:

1. En el sistema de contenidos de los programas de estudio de la asignatura Biomecánica en el pregrado, no se logra la profundización necesaria de sus invariantes de conocimientos para alcanzar su empleo como herramienta de trabajo.
2. Inexistencia de un texto único que contenga, al menos, la generalidad de los contenidos de mayor representatividad para los deportes más difundidos en el país.
3. Entre los contenidos a impartir, no se concibe el uso y trabajo con los softwares para favorecer su aplicación por los futuros egresados.
4. Los programas de superación profesional no siempre están encaminados a resolver las carencias de preparación de los entrenadores deportivos, en el pregrado, para la aplicación de la Biomecánica.

Estas regularidades, han generado en los egresados de la carrera de Licenciados en Cultura Física debilidades tales como:

1. Falta de una sólida preparación en los contenidos biomecánicos, lo que incide en las limitadas posibilidades de su aplicación en el entrenamiento deportivo.

2. Carencias en el empleo del lenguaje técnico de la Biomecánica para denominar contenidos y procesos propios de esta ciencia.
3. Escasa producción científica en la esfera deportiva, en temas relacionados con estudios biomecánicos.

Es preciso plantear que los entrenadores deportivos reconocen la necesidad del conocimiento, dominio e importancia de los contenidos de la Biomecánica para el entrenamiento deportivo, lo cual se evidencia en su interés y disposición para este aprendizaje y el reconocimiento de su aplicación, de forma empírica, en la práctica profesional, desde la observación en la ejecución del gesto deportivo.

Al analizar los registros de matrículas de postgrado en la Facultad de Cultura Física, de los cursos ofertados en los diferentes planes de superación, se verifica un número muy bajo de entrenadores deportivos y en los matriculados, es baja la producción científica relacionada con el tema, así como la participación en eventos científicos asociados al tema.

Los planes de superación muestreados que se han ofertado por la dirección de docencia del INDER provincial y la propia Facultad de Cultura Física desde el año 2010 a la fecha, conciben la superación en cursos, diplomados y actualmente en maestrías, con diferentes tiempos de duración y temáticas de interés en el orden general, pedagógico y especializado para las cuatro esferas de actuación de la Cultura Física.

Se pudo constatar, además, que se ha asignado gran valor a los programas de superación para las temáticas relacionadas con la especialización deportiva; pero por lo general, no se han intencionado en la aplicación de los contenidos biomecánicos, ni se ha proyectado una superación sistémica e integral en el tema abordado, tomando como base las invariantes de conocimientos no abordadas desde la formación inicial de los entrenadores deportivos.

Se realizó, además, la revisión y análisis del plan de superación y de trabajo metodológico de la institución educativa a partir del curso 2013-2014. Se evidenció que las acciones de superación para la preparación de los entrenadores deportivos en el tema que nos ocupa, son mínimas y en variadas ocasiones no se planifican; el peso de estas se destina a la técnica deportiva, al entrenamiento propiamente dicho y al análisis de los resultados competitivos; pero en estas acciones no se explotan las vías para el



desarrollo de una superación efectiva a partir de los contenidos de la Biomecánica para la preparación técnica de los atletas.

Por su parte, la producción científica relacionada con estudios de carácter biomecánico, es insuficiente y no satisface las demandas tecnológicas en crecimiento que hoy exigen los deportes.

Al resumir la información obtenida de los documentos analizados sobre la aplicación por parte de los entrenadores deportivos de la Biomecánica en función de la preparación técnica de los atletas, en los diferentes niveles de la pirámide del alto rendimiento, las tendencias que prevalecen son:

- ✓ La asignatura Biomecánica, en los diferentes planes de estudio de la carrera de Licenciatura en Cultura Física, no ha logrado preparar a los egresados suficientemente para aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas, en el entrenamiento deportivo.
- ✓ Las diferentes acciones de educación postgraduada desarrolladas no han logrado en un nivel deseado transformar el desempeño de los entrenadores deportivos, a la hora de analizar la técnica deportiva, utilizando la Biomecánica y las TIC.
- ✓ La bibliografía con la que se cuenta no es suficiente y carece de actualización.

Se analizó el documento *Modelo del profesional de la carrera de Licenciatura en Cultura Física*, para la modalidad de curso regular diurno, que surge como resultado de un proceso de perfeccionamiento de los planes anteriormente mencionados. En este documento están determinadas las aspiraciones a alcanzar en este profesional; en su diseño curricular, se muestra la estructuración en objetivos generales, objetivos por año, funciones y tareas, así como las actividades que se conciben para el componente laboral, investigativo y académico. Aparece la concepción de las diferentes disciplinas, tanto de corte político e ideológico, de fundamentos pedagógicos, psicológicos y metodológicos, así como las de la especialidad que responden a las diferentes esferas de actuación profesional, todo lo cual constituye la plataforma teórica para desarrollar la práctica profesional.

Las modificaciones ejecutadas en los planes del proceso docente, hasta llegar al actual E, han sido varias; han estado relacionadas fundamentalmente con el desarrollo científico-técnico del país, con el proceso de universalización de la educación

particularmente y la reestructuración de los componentes académico, laboral e investigativo.

Las regularidades determinadas, a partir del análisis de los programas de estudio, la disminución del tiempo lectivo asignado a la impartición de la asignatura y la necesidad de incrementar los resultados competitivos de los diferentes deportes en el territorio villaclareño, en lo cual la Biomecánica tiene una significativa contribución, señalan la necesidad de perfeccionar la formación y preparación del profesional de la Cultura Física, factor de gran importancia para la dirección del INDER y la Facultad de Cultura Física. Esto constituye la esencia de la presente investigación.

Unido a lo anterior, la tendencia ascendente en los niveles de ingreso a la carrera de Licenciatura en Cultura Física, la carencia de experiencia deportiva en los matriculados y el bajo aprovechamiento académico, así como los cambios relevantes que ha experimentado el tratamiento a los contenidos biomecánicos, con un aumento significativo de los contenidos a abordar y la disminución del tiempo para su impartición (como se ha explicado con anterioridad), son aspectos importantes a considerar en la elaboración de las acciones de superación para la preparación de los entrenadores deportivos, desde la concepción del postgrado, pues constituye el punto de partida de esta.

Es importante destacar que en los documentos oficiales y en el Modelo del profesional de la Cultura Física se establece que los entrenadores deportivos deben estar preparados para asumir la realización de estudios biomecánicos en el eslabón de base; no obstante, se constató que no reciben la adecuada superación para ello, como ya se ha explicado y por consiguiente, no es parte de su concepción personal en el desarrollo de la práctica profesional.

*Observación a sesiones de entrenamiento:*

Con la finalidad de constatar la aplicación de la Biomecánica en el desempeño profesional de los entrenadores deportivos, se realizó la observación de 10 sesiones de entrenamiento, que se realizan indistintamente, en los diferentes deportes integrantes del objeto de estudio de esta investigación; para la obtención objetiva de datos en la observación se empleó la guía confeccionada para este fin (anexo 4), se obtuvieron los siguientes resultados.

Como potencialidades de los entrenadores deportivos se destacan: el dominio que poseen de la técnica deportiva, la ubicación que realizan de manera correcta del deporte, según su clasificación por grupo de ejercicios físicos, su aceptación de la necesidad de transformar la realidad pedagógica, como elemento esencial para lograr la aplicación de la Biomecánica. Se concluye que son insuficientes los conocimientos referentes al tema, lo que constituye un obstáculo para la incorporación adecuada de la Biomecánica, en el proceso de entrenamiento.

Por su parte, se valoraron como adecuados los conocimientos que poseen acerca de los beneficios que le brinda esta ciencia aplicada para elevar la preparación técnica de los atletas, su rendimiento y los resultados deportivos en general, por lo que en consideración de este autor, es prudente y necesario ejecutar la preparación para garantizar la superación de los entrenadores deportivos.

Entre las insuficiencias más significativas observadas se destacan:

1. Limitado tratamiento a los conocimientos biomecánicos en el proceso de entrenamiento deportivo del eslabón de base.
2. El empleo de la Biomecánica se realiza de manera empírica, mediante la simple observación de la ejecución realizada por el atleta.
3. No se utilizan en la demostración y ejemplificación de las ejecuciones técnicas de los deportes los modelos biomecánicos existentes y se desaprovechan los estudios de carácter biomecánico realizados.
4. El entrenador deportivo no potencia el valor del contenido biomecánico como elemento objetivador del proceso, solo se enfatiza en aquellos contenidos y conocimientos relacionados con la técnica deportiva propiamente dicha.
5. Pobre explotación y utilización de la información que brinda la Biomecánica como ciencia aplicada al deporte.
6. No utilización de medios, softwares y videos en la argumentación, los cuales permitirían al atleta reconocer la deficiencia o error cometido, mediante la observación de su ejecución, durante el entrenamiento o la competencia.
7. No explotación de las posibilidades que brinda el análisis de los indicadores o variables biomecánicas para la ejecución correcta de la técnica y para elevar los resultados deportivos.

### *Resultados de la encuesta aplicada a los entrenadores deportivos*

Con el fin de trazar pautas en el diseño de la superación para este personal, a partir de las acciones realizadas hasta el momento, las vías y los intereses de los entrenadores deportivos, se aplicó la encuesta (anexo 5) a la totalidad de ellos, en los deportes en estudio, esto constituye el 100 % de los entrenadores deportivos en estudio. Estuvo proyectada para conocer las actividades de superación en las que han participado, la frecuencia de realización de estas, los factores que los limitan para materializar la incorporación de esta ciencia auxiliar del deporte, en su práctica profesional, los aspectos que consideran necesarios para superarse, sus expectativas y las formas de superación preferidas.

También se utilizó como vía para corroborar los principales problemas que en cada área o deporte atentan contra la aplicación de la Biomecánica, en función de la preparación técnica de los atletas, si poseen materiales y documentos que les permitan autoprepararse y se pidió que emitieran sus criterios, a partir de la experiencia en el entrenamiento deportivo, sobre cuáles son los contenidos necesarios para su preparación pues, pudieran constituir el contenido de la superación, como invariantes de conocimientos, así como sus consideraciones acerca de la necesidad real que poseen de superarse en dichos aspectos.

Acerca de las preferencias en cuanto a las formas de organización de la superación, se considera en muy baja escala (10.0%) el curso y en orden de preferencia, los talleres (66.7%), la preparación metodológica (66.6%), los debates (53.3%), las conferencias especializadas (33.3%) y la autopreparación (60.0%), que aún no es reconocida por los encuestados como una de las vías para la obtención de conocimientos. De forma general, se argumenta la necesidad del aumento de las ofertas para la superación, consideran que puedan prepararse en el puesto de trabajo.

Se constata que el entrenador deportivo posee una baja incorporación a las actividades de superación relacionadas con la temática tratada y que, a su vez, estas no poseen una frecuencia sistemática, lo cual limita su preparación teórico-metodológica en el contenido apuntado y constituye el primer problema que expresa la necesidad de preparación.

Sobre los factores que limitan el desarrollo de estas actividades y su incorporación, los encuestados reconocieron que existen numerosos factores que limitan la superación, entre los cuales señalaron: la falta de preparación y asesoramiento (93,3), el tiempo (96.7%) y problemas de organización (90%). El (93,3%) consideró que la temática precisa un mayor grado de preparación, motivación e interés de los entrenadores deportivos, en las actividades de superación se abordan problemas generales y no se concretan actividades específicas combinadas con la práctica.

Se reconoce, como antecedentes, la falta de preparación sistemática en la formación inicial y la no utilización de softwares, lo cual evidencia la necesidad de realizar una superación con carácter más especializado, donde se combine la teoría y la práctica.

Se aprecia correspondencia entre los aspectos teóricos y metodológicos (86,5%) respecto a los temas que constituyen una necesidad en la superación de los entrenadores deportivos, señalan como prioridad el estudio de los métodos para el uso de la Biomecánica, con la aplicación de los softwares.

Las expectativas de los entrenadores deportivos, respecto a la superación profesional en el tema, están centradas en la importancia de conocer los métodos y vías para desarrollar los estudios biomecánicos, su utilidad para los resultados deportivos, la mitigación de las limitaciones y carencias de medios para realizar los análisis técnicos, así como la falta de habilidades para su utilización, lo cual pone de manifiesto que la actividad de superación profesional, podría satisfacer el estado de carencia en cuanto a su preparación (93.3%), si se atienden estos aspectos.

En cuanto a los aspectos de la Biomecánica que deben ser tratados profundamente, en la superación, mencionan: los principios que rigen la motricidad humana, los métodos y técnicas de investigación biomecánica, la aplicación de las TIC y los softwares biomecánicos, los indicadores biomecánicos de la motricidad y la Biomecánica de los ejercicios físicos. Estos constituyen invariantes de conocimientos y por tanto, fuente importante para la determinación del contenido a tratar en la superación.

Entre los problemas que se presentan para la aplicación de la Biomecánica, los entrenadores deportivos consideraron: la débil preparación que poseen en sus contenidos (96,7%), la consideran muy difícil por la forma en que la recibieron en el pregrado, la falta de habilidades en la aplicación de sus métodos de investigación y su

desconocimiento sobre el uso de los softwares; reconocen además, la falta de autopreparación, de bibliografía y de orientación (90%), así como la escasa superación en aspectos relacionados con el tema (85%). Lo anterior confirma que las ofertas de superación en la temática, para los entrenadores deportivos, son insuficientes.

Consideran también que es escasa la documentación y los materiales de Biomecánica deportiva para su preparación.

Entre las principales barreras para la aplicación de la Biomecánica señalan: la carencia de habilidades para la utilización de los softwares (92%), la inexistencia de medios (98%), la no disponibilidad de tiempo, dificultades en la determinación de indicadores y variables para el estudio; todo lo cual corrobora la necesidad de potenciar la superación profesional que logre la actualización de los conocimientos y el desarrollo de habilidades para propiciar por parte de los entrenadores deportivos, la aplicación de la Biomecánica, en función de la preparación técnica de los atletas.

#### *Resultados de las entrevistas*

Fueron aplicadas a los entrenadores deportivos y al personal dirigente de estos, con la intención de constatar la preparación que poseen respecto a la problemática abordada y para profundizar en los resultados obtenidos en las encuestas sobre las necesidades de superación, en este tema.

Con el análisis de los resultados de la entrevista realizada a los entrenadores deportivos (anexo 6), se pudo concluir que aunque existen conocimientos generales del tema abordado, se aplican fundamentalmente de manera empírica, mediante la observación y la experiencia profesional, que existen carencias en cuanto al empleo de los métodos biomecánicos de investigación y con la utilización de los softwares empleados con este fin, no se encuentran preparados (anexo 7) para su aplicación, lo cual corrobora que la superación recibida en el tema tratado, es aún insuficiente.

La entrevista aplicada a la funcionaria de superación de la EIDE y los seis jefes de grupos asociados a los deportes que imparten los entrenadores deportivos (anexo 8), como personal dirigente, se dirigió a determinar el grado de conocimientos que poseen respecto a la problemática planteada, así como su coincidencia con los planteamientos y demandas realizadas por los entrenadores deportivos, conocer su opinión acerca de la realización de una superación encaminada a la preparación de estos en el tema que

se aborda, la importancia que le atribuyen al empleo de los contenidos biomecánicos en las sesiones de entrenamiento, en función de la superación técnica de los atletas.

También fue útil para obtener información sobre la factibilidad de la superación para la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica en la preparación técnica de los atletas y las posibilidades que ello aportaría a los resultados del entrenamiento deportivo y al deporte en la provincia.

Los resultados aportados con la aplicación de este instrumento se pueden resumir así:

1. Las posibilidades de aplicación de los contenidos biomecánicos en el entrenamiento deportivo están limitadas, debido a la pobre preparación de la mayoría de los entrenadores deportivos en esta ciencia, fueron sugeridos los siguientes elementos:
  - Aspectos relacionados con la estructura del sistema biomecánico
  - Análisis biomecánico de la técnica deportiva, mediante métodos científicos (utilización y aplicación de las TIC).
2. El tratamiento de los aspectos biomecánicos como importante ciencia aplicada del entrenamiento deportivo dentro del sistema de trabajo metodológico, es insuficiente y no se explota consecuentemente en la superación de los entrenadores deportivos, a los diferentes niveles.
3. La influencia que ejercerá un sistema de superación para la preparación de los entrenadores deportivos sería muy positiva y de gran utilidad, pues permitiría desarrollar el entrenamiento deportivo con un mayor basamento científico y podría contribuir a elevar los resultados del entrenamiento.
4. Agrado y satisfacción por el tratamiento de la temática, pues la consideran muy importante.

#### *Técnica participativa "Tormenta de ideas"*

Aplicada a entrenadores deportivos y jefes de grupos. Permitted obtener una serie de contenidos que luego devienen en invariantes de conocimientos de la Biomecánica, entre los que se encuentran:

1. Funcionamiento de las cadenas biocinéticas, tanto en las extremidades superiores como inferiores y su combinación en la aplicación de la técnica específica
2. Análisis biomecánicos de la técnica de los deportes y del comportamiento de las características cinemáticas y dinámicas de los movimientos

3. Formas para elevar el rendimiento deportivo y prevenir la ocurrencia de lesiones por el desconocimiento de las posibilidades estructurales y funcionales del sistema biomecánico:
  - a. Aplicación de los métodos biomecánicos de investigación
  - b. Metodología de aplicación de las TIC en los estudios biomecánicos

A partir de estas sugerencias, se procedió a analizar el modo en que se tratan estos contenidos desde la formación inicial y a partir de ello, se elaboran acciones para ser tratadas en la preparación de los entrenadores desde la superación, con mayor énfasis en la aplicación de las TIC y los softwares, en los estudios biomecánicos, por ser el menos contemplado en dicha formación.

#### *Prueba pedagógica*

El instrumento se aplicó en la primera etapa de la investigación a los entrenadores deportivos (anexo 9), fueron pobres los datos recopilados, fundamentalmente en cuanto a los aspectos biomecánicos necesarios para dar respuesta con fundamento científico adecuado, a las acciones motoras que ejecuta el hombre durante el proceso del entrenamiento deportivo; reconocen las características generales del sistema biomecánico, sus propiedades, pares y cadenas biocinemáticas, persisten incongruencias en lo referente a las palancas, sus tipos y los péndulos óseos.

En el caso de los aspectos que dependen de su experiencia en el deporte, referente a las pruebas que aplican para el control del deportista, a partir de la evaluación de cualidades motoras, todos las conocen y la aplican como están establecidas.

En cuanto a cómo justificar y/o fundamentar la ejecución correcta de las técnicas propias del deporte, apoyándose en contenidos biomecánicos, se presentan serias dificultades por el escaso dominio de los aspectos biomecánicos, esta explicación se realiza de manera muy empírica a partir de la experiencia profesional y del dominio de la técnica deportiva, pero no se fundamenta desde el punto de vista de los beneficios que reporta esta ciencia, en el entrenamiento y la práctica deportiva.

Referente a la división de los deportes, a partir de las particularidades generales de las diferentes acciones motoras que se ejecutan, existen incongruencias y criterios de clasificación diferentes, entre la terminología empleada en la práctica y la realizada para el estudio con un fundamento biomecánico; por otra parte, en cuanto al conocimiento de



las leyes de la mecánica y cómo se manifiestan en la función del cumplimiento de su tarea fundamental en cada caso, reconocen la aplicabilidad de las Leyes de Newton en la explicación de los diferentes mecanismos, pero se presentan limitaciones en la descomposición de fuerzas interactuantes y se necesita la profundización desde la teoría en el tratamiento del impulso, la teoría de los proyectiles y los tipos de choques. Por último, en lo referente a la forma que se emplea para evaluar la efectividad de la ejecución técnica durante los entrenamientos, se utiliza como método fundamental solo la observación; es decir, que se realiza por la apreciación de los entrenadores deportivos, algo semejante al método seguido por árbitros y jueces en competencias reales; no se explotan las tecnologías y la informática para ello, se desaprovechan las ventajas que brindan los métodos de filmación, edición y procesamiento de videos en el mejoramiento de la ejecución técnica y en la preparación deportiva en general, valiosos métodos, que cada día se incrementa más su utilización, en los eventos competitivos tanto a escala nacional, como internacional.

#### *Triangulación metodológica*

Como resultado de la triangulación de los diferentes métodos y técnicas de carácter empírico empleados en el proceso de investigación, se establecieron las potencialidades y carencias en la superación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica, se destacan como principales regularidades:

Potencialidades:

- ✓ Reconocen la importancia y necesidad del conocimiento y dominio de los contenidos de la Biomecánica para el entrenamiento deportivo.
- ✓ Manifiestan interés y disposición para el aprendizaje
- ✓ Se cuenta con sujetos e instalaciones para los estudios biomecánicos
- ✓ La Biomecánica como una demanda priorizada en el INDER
- ✓ Aplicación de la Biomecánica de forma empírica en la práctica profesional al trabajar la técnica deportiva
- ✓ Utilizan la observación como método fundamental para evaluar la ejecución de la técnica deportiva

Carencias:

- ✓ Limitaciones en la preparación recibida desde el currículo y bajo nivel en el uso de las TIC
- ✓ Carencia de documentos para la aplicación de esta ciencia en su labor cotidiana
- ✓ Manifiestan limitaciones en conocimientos y habilidades para asumir la realización de estudios biomecánicos y aplicarlos.
- ✓ Es pobre la realización de actividades metodológicas cooperadas entre los propios profesores deportivos, y entre estos y los especialistas de la Facultad de Cultura Física para el desarrollo de su preparación, en el proceso de entrenamiento deportivo.
- ✓ El trabajo metodológico, en función de la temática abordada, no ha constituido la vía principal para su preparación, en este contenido.
- ✓ No disponibilidad de tiempo para la preparación individual
- ✓ Carencia de medios informáticos para materializar la aplicación de la Biomecánica
- ✓ La labor desplegada en la práctica por los entrenadores deportivos en estudio, con vistas a la aplicación de la Biomecánica para elevar la preparación técnica de sus atletas, no brinda las respuestas que demandan los niveles actuales y cada vez más exigentes del deporte en el territorio.
- ✓ Las diferentes acciones de superación en el nivel de postgrado:
  - No han logrado transformar el desempeño de los entrenadores deportivos a la hora de analizar la técnica deportiva utilizando la Biomecánica y las tecnologías.
  - No se conciben desde una concepción sistémica en la que su contenido principal lo constituyan las invariantes de conocimientos en la Biomecánica.

La caracterización de la situación actual reveló las insuficiencias en el proceso de superación profesional en la aplicación de la Biomecánica por los entrenadores deportivos para elevar la preparación técnica de sus atletas, por lo que se desaprovechan las ventajas que les brinda esta ciencia auxiliar del deporte lo que repercute en su desempeño profesional, aspectos que se evidencian en los resultados expuestos.

### **2.3. Las invariantes de conocimientos de la Biomecánica, contenido de la superación**

Los contenidos de la enseñanza constituyen el componente del proceso docente-educativo que representa las bases o fundamentos de cualquier ciencia, están determinados por los objetivos y se concretan en el programa analítico de cada asignatura; en el presente epígrafe se explicará el proceso seguido para arribar a las invariantes que conforman el contenido de la superación para la preparación del entrenador deportivo en la aplicación de la Biomecánica.

Según Escandell, J., & Polo, J. C. (2017),

*Las premisas a tener en cuenta para una adecuada estructuración de los contenidos en un programa docente son:*

- 1. Perfil profesional: para determinar qué papel desempeña la asignatura en la formación profesional*
- 2. Las relaciones interdisciplinarias: para determinar las disciplinas de las cuales se nutre y a las cuales tributa*
- 3. La lógica propia de la ciencia: para determinar el cuerpo de conocimientos y métodos o procedimientos con un grado de concatenación lógica. (p.1)*

De igual manera, es imprescindible al estructurar la superación, la precisión previa de las invariantes o ideas rectoras que constituyan las máximas generalizaciones que expresan el sistema de contenidos de la Biomecánica.

En la planificación didáctica de cada invariante deberán quedar precisados los conceptos, leyes y teorías principales, qué elementos precedentes se tratarán, así como las habilidades generales y específicas a desarrollar, a partir de la perspectiva de la ciencia. Estas ideas son fundamentales para no sobrecargar los programas de la superación, lograr que no ocurra un proceso de acumulación de nuevos conocimientos (como en el pregrado) para que se produzcan cambios en las concepciones esenciales de la Biomecánica, desde la práctica profesional.

La disciplina *Fundamentos biológicos de la actividad física*, integrada por las asignaturas *Morfología, Bioquímica del ejercicio físico, Fisiología del ejercicio físico y la Biomecánica*, representa parte de la base necesaria para fundamentar biológicamente las regularidades que caracterizan a la Teoría y Metodología de la Educación Física y el

Entrenamiento Deportivo, así como la base biológica para la aplicación de los ejercicios físicos con fines terapéuticos y profilácticos.

En la concepción de las asignaturas del plan de estudios E, se parte de las normativas y orientaciones del documento base, teniendo además, como premisas importantes en la elaboración de los nuevos programas: las experiencias en la implementación de los planes precedentes, la sistematización de los resultados obtenidos, la disminución del tiempo lectivo de las carreras, el aumento de la autogestión del conocimiento y la transferencia al postgrado de elementos esenciales para la especialización.

Los elementos anteriores exigen la profundización y el trabajo, desde lo metodológico, de un grupo de dificultades que, en opinión del autor y el colectivo de la asignatura, han permanecido en los programas de estudio y en los de las acciones de superación de la educación postgraduada en la temática abordada:

- ✓ Falta de integración de contenidos en una concepción interdisciplinar
- ✓ Uso formal de las estrategias curriculares
- ✓ Evaluación no ajustada en criterios de esencialidad del aprendizaje
- ✓ Predominio de un modelo de aprendizaje reproductivo
- ✓ Persistencia de esquemas de clases tradicionales
- ✓ No se han formado hábitos de estudio sistemático.
- ✓ Los contenidos a impartir en clases y las invariantes de conocimientos, han sufrido modificaciones y mutilaciones.

La determinación de las invariantes implica seleccionar en la diversidad de contenidos de la Biomecánica, lo que posibilita el dominio de los conceptos fundamentales de la ciencia que permiten la apropiación de conocimientos habilidades, actitudes y capacidades en los entrenadores deportivos.

En el procedimiento metodológico utilizado para determinar las invariantes de conocimientos de la Biomecánica, se parte de la adaptación de la propuesta de Hernández, E. M. & Pérez, S. E. (2016), ya que orienta la lógica para el tratamiento metodológico al contenido y permite seleccionar los recursos educativos en correspondencia con las potencialidades y necesidades de los entrenadores deportivos y se estructura en tres fases:

Primera fase: criterios para la determinación de los temas de la Biomecánica

1. La correspondencia con la lógica de las ciencias que intervienen en su objeto de estudio
2. La correspondencia con la lógica interna de la asignatura Biomecánica
3. La forma en que se relaciona con el plan de estudio de la carrera de Licenciatura en Cultura Física y los programas de superación profesional

Segunda fase: criterios didácticos para la selección de los conocimientos, componentes de la superación, en Biomecánica

1. La experiencia previa de los participantes de la superación, en el orden personal y social
2. La posibilidad intra e interdisciplinaria de los conocimientos
3. La relación objetivo, contenido, método y su proyección metodológica
4. La vinculación con el desempeño social y laboral del entrenador deportivo y los programas de superación profesional

Tercera fase: pasos a ejecutar en la selección de los conocimientos para la superación profesional de los entrenadores deportivos

1. Determinar los conocimientos con potencialidades para la superación en Biomecánica.
2. Determinar los nexos internos y externos entre los conocimientos para establecer su jerarquía.
3. Proponer el sistema de conocimientos que propicien la aplicación de la Biomecánica.

La Biomecánica, como ciencia de carácter interdisciplinar, se manifiesta en la integración desde el currículo de las aportaciones de varias ciencias como: la Física, la Matemática, la Biología, la Morfología, la Bioquímica, la Fisiología, el Análisis de Datos, la Metodología de la Investigación y la Informática, fundamentalmente; propicia la solución de problemas concretos de índole profesional del futuro especialista de la Cultura Física y sienta las bases, en lo esencial, para la Psicopedagogía, la Teoría y Metodología de la Educación Física, el Entrenamiento Deportivo y la Cultura Física Terapéutica y Profiláctica.

La Matemática, como ciencia de suma importancia, aporta un gran cúmulo de conocimientos que transitan desde el cálculo de números reales, la resolución de

ecuaciones (cuadráticas, lineales y trigonométricas), las razones trigonométricas en triángulos rectángulos, el relacionar gráficos y propiedades de las funciones, la aplicación de las leyes de los senos y cosenos, hasta las operaciones con vectores y escalares.

La Física, ciencia imprescindible para la explicación de todos los procesos que se producen en la naturaleza, es la base esencial para explicar la motricidad humana, realiza grandes aportes a la Biomecánica, entre las que se pueden citar: el movimiento mecánico, tipos, características, variables que lo identifican, fuerzas interactuantes y comportamiento de los proyectiles, las leyes generales de la mecánica, las de conservación de la cantidad de movimiento, de conservación de la energía mecánica y del momento angular, así como el basamento de las oscilaciones mecánicas, entre otras.

La Informática tiene a su cargo el tratamiento, manipulación y presentación de la información, las habilidades necesarias para el trabajo con los diferentes softwares.

La Morfología ha rebasado sus propios límites y establecido relaciones con otras ramas de la Biología para aportar los conocimientos básicos indispensables de la forma y estructura del organismo, sus funciones, desarrollo y relaciones con el medio, la terminología anatómica y el análisis de la conducta espacial en los diferentes deportes.

La Bioquímica del ejercicio físico posibilita la interpretación de las transformaciones y procesos bioquímicos que caracterizan el abastecimiento energético para el trabajo muscular.

La Fisiología del ejercicio físico, aporta la explicación de los procesos que se suceden en el cuerpo humano desde lo fisiológico; por su parte, la Biomecánica se encarga de cerrar el ciclo de formación en esta área, brinda los conocimientos necesarios para integrar los aspectos fundamentales del movimiento humano, establece las relaciones de la morfofuncionalidad con los principios que conducen al estudio cualitativo y cuantitativo de la motricidad en su interacción con el medio; prepara al profesional para la evaluación de los ejercicios y actividades, desde el punto de vista de su efecto sobre la estructura humana.

Encargada, además, de enseñar el desempeño más efectivo de las habilidades motoras fundamentales, permite comprender mejor la fundamentación de las metodologías de

enseñanza de los ejercicios físicos y el desarrollo de habilidades que le posibilitan al profesional, cumplir las tareas básicas del control en la Educación Física y el entrenamiento deportivo, en el eslabón de base.

Como puede comprenderse, el sistema establece interrelaciones de los contenidos seleccionados, con el resto de las disciplinas de la carrera, propicia la solución de problemas concretos de índole profesional y sientan las bases, en lo esencial, para la Teoría y Metodología de la Educación Física, el Entrenamiento Deportivo y la Cultura Física Terapéutica y Profiláctica.

Todos los contenidos aportados, por las diferentes ciencias, a la Biomecánica y los de ella en sí, se han integrado de tal manera, que parte de los aspectos fundamentales que debían tratarse en la formación inicial, se han trasladado a la autogestión del conocimiento, para su trabajo de manera implícita, a criterio y voluntad de los estudiantes y los entrenadores deportivos.

El desconocimiento existente, de cómo autogestionar el conocimiento, unido a las razones anteriormente expuestas, a juicio de este autor, han contribuido a aumentar las carencias que hoy presentan los entrenadores deportivos en su preparación, lo que conlleva a un reforzamiento de las acciones de superación para mitigar las insuficiencias que en el orden cognitivo y relacionado con el tema, aún persistentes en la preparación de los entrenadores deportivos que les permite una apropiación real de los contenidos y habilidades a desarrollar, con la aplicación de esta ciencia.

La propuesta se realiza a partir del análisis documental y de la contrastación con la teoría, tomando como referente importante, las carencias evidenciadas en el proceso investigativo y que se establecieron a partir de los resultados de la determinación de necesidades de la superación que presentan los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica y de lo definido, en los diferentes planes de estudio.

En la determinación del sistema de conocimientos de la Biomecánica tomando como base las fases definidas con anterioridad, se realiza a partir de los siguientes criterios:

Primera fase

- ✓ Las potencialidades del conocimiento concretado en conceptos, categorías, leyes, etapas, principios y métodos

- ✓ La ubicación de los conocimientos en los órdenes biológico, psicológico, sociológico y pedagógico

#### Segunda fase

- ✓ La existencia de nexos internos y externos entre los conocimientos, en los que convergen elementos generales correspondientes a distintas asignaturas
- ✓ La existencia de conocimientos específicos que distinguen las perspectivas para la aplicación de la Biomecánica
- ✓ La utilidad de los conocimientos para el ejercicio de la profesión, en vínculo con los intereses, las motivaciones y las experiencias previas de los entrenadores deportivos

#### Tercera fase

- ✓ La precisión de los conocimientos imprescindibles, ajustados al alcance de la superación
- ✓ Las situaciones profesionales que demandan dominio del conocimiento
- ✓ La determinación del sistema de conocimientos básicos para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo

Consecuentemente con lo anterior, el trabajo metodológico de la disciplina, ha asumido, entre sus líneas, la necesidad de mantener el trabajo de interdisciplinariedad, vinculado a las estrategias curriculares.

Tomando como basamento lo planteado por López de la Teja, L.J., y otros. (2016) concerniente a la formulación de invariantes, se proponen las siguientes condiciones para fundamentar la importancia y necesidad del trabajo con invariantes de conocimientos en la Biomecánica, como contenido de la superación para la preparación del entrenador deportivo:

1. Las invariantes de conocimientos se relacionan con el núcleo central, lo esencial, traducible a conceptos, procedimientos y habilidades; requieren preparación, análisis, imaginación y creatividad.
2. Es imposible que un programa de estudio abarque todo lo concerniente al sistema de conocimientos necesarios para su aplicación y abarque los contenidos precedentes necesarios para ello.



3. El proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las invariantes de conocimientos, constituye un reto para la superación y el trabajo metodológico. Requiere de cambios dirigidos a dar respuesta a las constantes transformaciones de la ciencia y la tecnología, teniendo en cuenta su relación con el resto de los componentes de este proceso.

Todos los elementos fueron analizados con el colectivo de la disciplina *Fundamentos Biológicos de la Actividad Física*, así como con el de la asignatura Biomecánica, de la Facultad de Cultura Física. Para ello, se desarrolló un taller metodológico para la conciliación de la propuesta de Invariantes de conocimientos en la Biomecánica, reestructuradas de manera interdisciplinar y a partir de los ajustes de los contenidos a tratar en las diferentes asignaturas de la disciplina, para su utilización como contenido de la superación de los entrenadores deportivos, en la aplicación de la Biomecánica.

La propuesta de invariantes de conocimientos en la Biomecánica, con las temáticas esenciales a ser tratadas en cada una de ellas, se presenta en la siguiente tabla:

*Tabla # 2. Invariantes de conocimientos en la Biomecánica para la superación. (Creación propia)*

<b>Invariantes de conocimientos en la Biomecánica para la superación</b>	
<b>Invariantes</b>	<b>Temas esenciales</b>
Principios, leyes y conceptos de la mecánica que rigen la motricidad humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo con vectores, ángulos y segmentos</li> <li>• Características y tipos de movimientos</li> <li>• Leyes de Newton. Trabajo y energía</li> </ul>
La Biomecánica como ciencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades del sistema biomecánico, propiedades</li> <li>• Pares, cadenas biocinemáticas, palancas y péndulos óseos</li> <li>• Regímenes de trabajo muscular</li> </ul>
Las TIC y las técnicas de investigación biomecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas y requisitos para la filmación en la actividad deportiva</li> <li>• La edición y el procesamiento de videos</li> <li>• Softwares utilizados para el análisis del movimiento humano</li> <li>• Identificación de errores técnicos en las ejecuciones</li> <li>• Indicadores biomecánicos que caracterizan la motricidad del ser humano al realizar actividades físicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de variables cinemáticas y dinámicas del movimiento. (Coordenada, tiempo, velocidad,</li> </ul> </li> </ul>

	<p>aceleración, fuerza, ángulos)  - Comportamiento de la variación del centro de gravedad</p>
Fundamentos básicos de la metrología deportiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de las mediciones, pruebas y evaluaciones</li> <li>• Manipulación y confección de hojas de cálculo y utilización de softwares estadísticos en el análisis de los datos</li> </ul>
Biomecánica de los ejercicios físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de las leyes de la mecánica en los modelos biomecánicos y deportivos representativos del movimiento</li> </ul>

Como resultado de todo lo anterior, el autor de la investigación considera que, siguiendo un tratamiento adecuado y de manera sistémica de las invariantes de conocimientos anteriormente expuestas en la superación de los entrenadores deportivos, se logrará propiciar el desarrollo de las habilidades de carácter biomecánico, necesarias para su implementación en la práctica profesional; entre las cuales se encuentran:

- ✓ Caracterizar la motricidad humana, teniendo en cuenta las capacidades motrices fundamentales.
- ✓ Aplicar los principios y leyes de la mecánica clásica, las interacciones musculares básicas, los fundamentos morfofuncionales y las TIC, en el análisis de los movimientos humanos.
- ✓ Calcular características cinemáticas y dinámicas de los movimientos, tales como: desplazamientos, velocidades, aceleraciones y fuerzas, así como la validez y resultados de las pruebas con la utilización de procedimientos matemáticos adecuados.
- ✓ Observar la realización de movimientos propios de la actividad física como vía de obtener información para su análisis.
- ✓ Analizar, desde la Biomecánica, la ejecución de la técnica deportiva y el desempeño de los atletas para contribuir al mejoramiento, corrección de la técnica y la prevención de lesiones.
- ✓ Medir características cinemáticas y dinámicas propias de los movimientos humanos.
- ✓ Evaluar los resultados de las pruebas aplicadas.

A modo de conclusión del capítulo, puede afirmarse que los entrenadores deportivos tienen necesidades en su preparación, expresadas en los conocimientos generales sobre la aplicación de la Biomecánica, en función de la preparación técnica de los atletas, lo que requiere de una concepción integradora de la superación, que permita la solución del problema científico planteado, por lo que se asume, como contenido de la superación para la preparación de estos, las invariantes de conocimientos en la Biomecánica, reestructuradas para dicho fin.

### **III. SISTEMA DE SUPERACIÓN PROFESIONAL DIRIGIDO A LA PREPARACIÓN DE LOS ENTRENADORES DEPORTIVOS PARA LA APLICACIÓN DE LA BIOMECÁNICA**

En este capítulo se presenta el sistema de superación profesional dirigido a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica en función de la superación técnica de los atletas, se ofrece la fundamentación, así como los resultados de su puesta en práctica y la valoración, a partir de la aplicación y del criterio de usuarios.

#### **3.1 Fundamentación del sistema propuesto**

Como fue señalado en el capítulo anterior, se asume el método dialéctico-materialista como método general de la ciencia; a través de sus principios y leyes, se descubren las interacciones del proceso de superación profesional para la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica, en función de la preparación técnica de los atletas, dentro de un momento histórico concreto, por lo que el sustento filosófico del sistema se corresponde con el de la educación cubana, que según López, J. y otros, (2003); es el materialismo dialéctico y lo mejor del pensamiento educativo cubano, fundamentalmente el ideario martiano, los que se conjugan creadoramente.

*Esta concepción concibe al hombre como una realidad viva, biológica, psíquica, individual, social e histórica; considerando la naturaleza humana como históricamente condicionada por cada época y que el conocimiento es el reflejo en el cerebro del hombre de los objetos y fenómenos del mundo material, de sus propiedades, nexos y relaciones, que se producen sobre la base de la práctica social. (Chávez y otros, 2005)*

Se coincide con Abreu, H. (2016), en que el materialismo dialéctico proporciona, además, la base teórica para comprender el proceso de conocimiento, al explicar que el conocimiento se adquiere en el transcurso de la vida del hombre, es resultado de su actividad práctica; el nivel de conocimiento no solo se determina por las peculiaridades

naturales e intelectuales de los hombres; sino, ante todo, por las condiciones y posibilidades sociales; el hombre en la realización de la actividad cognoscitiva interactúa con los contenidos y medios, transformando a estos y a sí mismo.

Todo este proceso de conocimiento se realiza en una actividad material concreta que se denomina práctica, donde el lenguaje tiene una función fundamental porque es posible operar con el conocimiento solo cuando este adopta la forma de lenguaje (en cualquiera de sus variantes), planteamientos que se ponen de manifiesto en el sistema concebido porque se aprovechan las potencialidades de los entrenadores deportivos en su experiencia práctica y se toma esta, como vía para la obtención del conocimiento. Con el sistema de superación el entrenador deportivo transformará su práctica y se transformará a sí mismo.

Para la fundamentación sociológica se parte de lo planteado por Chávez, A. y otros, (2005).

*La educación se relaciona íntimamente con la política, la economía, el derecho, el medio ambiente, la comunicación social y la cultura, en una interrelación dialéctica, ya que resulta condicionada por esas esferas sociales, pero a su vez es condicionante de ellas y de su proyección futura. Por eso la educación es un fenómeno social determinado y determinante a la vez. (p. 23)*

Según Blanco, A. (2001), *“la educación es una de las vías fundamentales para la socialización del hombre, es a través de este complejo sistema de influencias que se logra asimilar los contenidos socialmente válidos que le aporta la sociedad en que se desarrolla”.* (p.31).

Conjuntamente con el proceso de socialización del individuo ocurre el de individualización cuando este, a partir de sus particularidades y experiencias, se apropia de los contenidos socialmente válidos y los manifiesta en las formas de pensar, sentir y actuar. *“...La socialización es inseparable del proceso de individualización, de su articulación dialéctica, se logra tanto la inserción del hombre en el contexto histórico-social concreto, como su identificación como ser individualizado...”.* (p.32).

En el sistema propuesto, se aprovechan las potencialidades de la EIDE como institución educativa y escenario fundamental para las acciones de superación, concebidas como una de las principales agencias socializadoras del sujeto. Es este uno de los entornos donde se materializan las relaciones individuo-sociedad, dadas por los vínculos entre

los miembros del colectivo pedagógico, así como los que se establecen entre el entrenador deportivo y los atletas.

El carácter social radica en el hombre y su transformación del mundo y de sí mismo, se fundamenta en considerar la relación entre el desarrollo del entrenador deportivo, la elevación de los resultados de sus atletas y la inserción en los grupos sociales como eje para su desarrollo, aspectos de gran importancia para la superación del entrenador deportivo por su papel de formador de las nuevas generaciones de atletas y como trasmisor de valores, por el significado de su buena preparación para el movimiento deportivo en la provincia, así como el impacto de los resultados deportivos y la práctica deportiva para toda la sociedad.

Desde el punto de vista psicológico, tanto la concepción del sistema de superación como su implementación práctica, se sustenta en el enfoque socio-histórico-cultural de esencia humanista basada en las ideas de Vigotsky, L. (1981) y sus seguidores, en la que encuentran continuidad las principales ideas educativas que constituyen las raíces más sólidas de la Pedagogía cubana (Grupo de Pedagogía ICCP, 2002), y que le conceden gran relevancia al aprendizaje desarrollador, como modo de utilizar el medio social en la transmisión de la cultura, que deviene conocimiento, al implicarse el sujeto que aprende.

Además, explica las posibilidades de educabilidad del hombre, constituye la teoría del desarrollo psíquico que está íntimamente relacionada con el proceso educativo (López y otros, 2003, citado por Abreu, H. 2016). La formación del hombre no puede ser analizada fuera del contexto histórico en el cual se desarrolla, razón esencial por la que el sistema de superación se proyecta desde la institución docente, se toman, como medio natural, las áreas donde se desarrolla la superación y sobre la base del intercambio y la experiencia práctica, se logra motivar e implicar al entrenador deportivo hasta alcanzar los conocimientos y habilidades que le permitan aplicar, de forma creadora y efectiva, la Biomecánica.

Un aporte importante de Vigotsky que se toma como premisa es buscar en cada individuo sus potencialidades y la distancia entre el punto de desarrollo en que se encuentra y sus potencialidades reales, para trabajar en esa zona de desarrollo próximo (ZDP) y obtener un salto cualitativamente superior. La ZDP es *“la distancia entre el nivel*

*real de desarrollo -determinado por la solución independiente de problemas- y el nivel de desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o la colaboración de otros compañeros más diestros...”. (Vigotsky, L., 1987).*

Los planteamientos del reconocido psicólogo acerca de la ZDP son un elemento fundamental para dirigir las acciones de superación. Un aspecto clave se devela, al trabajar las potencialidades dirigidas a propiciar las condiciones organizativas de las actividades previstas, de modo tal que operen en un plano externo de comunicación y de relación con los otros entrenadores deportivos, por lo cual, las acciones del sistema de superación permitirán interiorizar las experiencias, a partir de las relaciones sociales que se generan en el proceso de la superación.

El fundamento pedagógico propicia el análisis de la lógica, que conduce a posiciones críticas, en estrecha relación con la dialéctica materialista, cuando se trata de la posibilidad de aplicarla en el sistema, de ello se infieren las relaciones entre los contenidos biomecánicos y sus métodos aplicados al entrenamiento deportivo en un enfoque sistémico, se asumen las leyes de la didáctica planteadas por Álvarez, C., (1999), se tiene en cuenta la escuela como institución social, relacionada con la sociedad que le da origen y a la cual sirve, relación que tiene carácter de ley. *“Relaciones del proceso docente educativo con el contexto social: la escuela en la vida”. (p.94).*

El propio autor expresa también como ley las *“relaciones internas entre los componentes del proceso docente-educativo: la educación a través de la instrucción”*, establece que se educa a la vez que se instruye, por lo que el entrenador deportivo debe estar preparado en Biomecánica para determinar las potencialidades que, al respecto, le brinda ese contenido a la enseñanza del deporte que entrena, para educar mediante la instrucción.

Didácticamente, se considera que en el desarrollo de la superación se manifiesta un proceso de enseñanza-aprendizaje donde prima la solución de problemas reales que enfrenta el entrenador deportivo en el proceso de entrenamiento deportivo de sus atletas con el fin de desarrollar habilidades biomecánicas; las diferentes formas de manifestación del sistema toman como base la superación, la autogestión del conocimiento y la investigación en Biomecánica, genera acciones de formación

continúa que favorecen el desarrollo de esos procesos y contribuyen a elevar la calidad del profesional de la Cultura Física.

Hasta el momento, en la superación para la preparación de los entrenadores deportivos, ha sido poco evidente la relación entre lo conocido y lo nuevo por conocer respecto a los contenidos de la Biomecánica y su aplicación en el entrenamiento deportivo.

La educación “*es el proceso y el resultado cuya función es la de formar al hombre para la vida, de templar el alma para la vida, en toda su complejidad*”. (Álvarez, C., 1999, p.8). Este concepto se enriquece cuando lo procedimental y lo educativo se combina de manera armónica en el sistema de contenidos y repercute en las diferentes esferas de actuación (política, social, ideológica), y sobre todo, en su desempeño profesional y social.

En el resultado propuesto, se evidencia un sistema de influencias en el cual se manifiesta la unidad de lo instructivo y lo educativo, encaminado a preparar a los entrenadores deportivos en el análisis biomecánico para la obtención de mejores resultados en sus atletas, y el máximo rendimiento en el entrenamiento; a su vez, constituye un resultado pues a través de dicho sistema, el entrenador deportivo logra apropiarse de habilidades y herramientas para resolver los problemas prácticos que enfrenta a diario en el entrenamiento deportivo y se revierten en resultados competitivos, que de manera general, impactan en lo social pues los éxitos de los atletas son disfrutados por la sociedad.

La instrucción según Pedagogía del ICCP–MINED, (1984), se define como:

*El resultado de la asimilación de conocimientos, hábitos y habilidades; se caracteriza además por el nivel de desarrollo del intelecto y de las capacidades creadoras del hombre. La instrucción presupone determinado nivel de preparación del individuo para su participación en una u otra esfera de la actividad social. (p. 32)*

La enseñanza –incluido el aprendizaje- constituye en el contexto escolar:

*(...) Proceso de interacción e intercomunicación entre varios sujetos y fundamentalmente tiene lugar en forma grupal, en el que el maestro ocupa un lugar de gran importancia como pedagogo, que lo organiza y lo conduce, pero tiene que ser de tal manera, que los miembros de ese grupo tengan un significativo protagonismo y le hagan sentir una gran motivación por lo que hacen. (Chávez y otros, 2005, p.28)*



Este se propicia en el entrenamiento deportivo, como proceso pedagógico del deporte, con el equipo de atletas como grupo y el entrenador deportivo como pedagogo, que organiza y conduce la actividad.

El aprendizaje, definido por los autores citados anteriormente:

*(...) Aparece en el contexto pedagógico como: un proceso en el cual el educando, con la dirección directa o indirecta de su guía y en una situación didáctica especialmente estructurada, desenvuelve las habilidades, los hábitos y las capacidades que le permiten apropiarse creativamente de la cultura y de los métodos para buscar y emplear los conocimientos por sí mismos. En este proceso de apropiación se van formando también los sentimientos, los intereses, los motivos de conducta, los valores, es decir, se desarrollan de manera simultánea todas las esferas de la personalidad. (Chávez y otros, 2005, p.28)*

El proceso de enseñanza-aprendizaje es *“un proceso pedagógico que posee las características esenciales de este, pero se distingue por ser mucho más sistemático, planificado, dirigido y específico por cuanto la interrelación maestro-alumno, deviene en un accionar didáctico mucho más directo...”*. (González, J.L., 2004, p.153).

*La formación se refiere al perfeccionamiento del sistema de conocimientos y experiencias, así como el sistema de capacidades y habilidades de la personalidad (...) a toda la asimilación de la ciencia, la técnica, los idiomas, el arte y la cultura, así como la experiencia práctica de la vida. (Gerhart, 1973, p.35)*

En estrecha relación con la formación se encuentra la categoría desarrollo, su par dialéctico, este es un *“proceso orientado positivamente, (...) es el desarrollo de la persona no solo como organismo, sino también como personalidad, como ser consciente, social (...) es un proceso único, integral, expresado en diferentes formas: morfológica, biológica, psíquica y social”*. (Gmurman & Korolev. 1967, p.150).

El desarrollo es: *“el proceso y el resultado cuya función es la de formar hombres en plenitud de sus Facultades tanto espirituales como físicas, de templar el espíritu y el cuerpo”*. (Álvarez, C., 1999, p.7).

Las categorías pedagógicas propician el desarrollo de la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de los contenidos biomecánicos en el entrenamiento, educa a los atletas en su conocimiento y utilidad a través del sistema

propuesto, estimula el éxito de la autopreparación, los intercambios, los talleres, la investigación y demás acciones elaboradas para este fin.

Los requisitos indispensables del sistema de superación profesional para la preparación de los entrenadores deportivos son: su *carácter integrador* evidenciado en la forma de concebir las acciones de superación con una perspectiva de dirección integrada en los contenidos biomecánicos para su aplicación en el entrenamiento deportivo y el *carácter generalizador* de la superación, que se concreta en la posibilidad que brinda el sistema de ser aplicable a otro entorno del Sistema de la Cultura Física (la Educación física, la Recreación o la Cultura física y terapéutica) pues permite llevarla a la práctica como acción combinada de métodos, procedimientos, medios y técnicas, según los requerimientos del desarrollo de cada esfera y del deporte en general.

### **3.2. Consideraciones generales acerca del sistema de superación como resultado científico**

El sistema, como resultado científico, posee una visión integradora y estructuralista del objeto estudiado y los resultados que se proponen. Estos resultados surgen a partir de la definición de cada uno de sus componentes, sus funciones específicas y su correspondiente integración para lograr el objetivo común.

El término *sistema* se usa profusamente en la literatura de cualquier rama del saber contemporáneo y en la pedagógica, se ha venido incrementando en los últimos años.

Las múltiples conceptualizaciones realizadas y sistematizadas sobre este término por varios autores, Berthalanffy, V. (1925), Blumenfeld, L. (1960), Zhamin, V. (1979), Añorga, J. (1978, 1989, 1995 y 1997), Álvarez, C. (1990), Rincón, J. (1998); Novo, M. (1998); Leiva, J. (1999), De Armas, N. (2002), Arnold, M. y Osorio, F. (2003), Cazau, P. (2003), Millan, R (2016), las reflexiones realizadas por el CECIP del entonces Instituto Superior Pedagógico (ISP) "Félix Varela", así como las consideraciones ofrecidas por un colectivo de autores de varios ex-ISP del país que se referencian en el tabloide de la Maestría en Ciencias de la Educación, hacen meditar acerca de la definición de sistema.

Existe el consenso al señalar que:

- ✓ El sistema es una forma de existencia de la realidad objetiva.

- ✓ Los sistemas de la realidad objetiva pueden ser estudiados y representados por el hombre.
- ✓ Existen también sistemas que el hombre crea con determinados propósitos.
- ✓ Un sistema es un conjunto de elementos que se distingue por un cierto ordenamiento.
- ✓ El sistema tiene límites relativos, solo son “separables”, “limitados” para su estudio con determinados propósitos.
- ✓ Cada sistema pertenece a un sistema de mayor amplitud, “está conectado”, forma parte de otro sistema.
- ✓ Cada elemento o estructura del sistema puede ser asumido a su vez como totalidad.
- ✓ La idea del sistema, supera a la idea de suma de las partes que lo componen. Es una cualidad nueva. (Pérez-Borroto, T., 2009)

Por su parte, de Armas, N. 2003, afirma que *“...el sistema es un tipo particular de modelo dirigido a la representación de la estructura de una unidad o un todo integrado por componentes que mantienen relaciones funcionales de coordinación y subordinación.”* (De Armas, N., 2003, p.13).

La propia autora, al comparar los modelos y los sistemas como resultados científicos, señala varias características de los sistemas que sirven de base para la fundamentación del sistema como resultado científico para la aplicación de la Biomecánica, en el entrenamiento deportivo, pues plantea que:

*Los sistemas son construcciones teóricas que interpretan, diseñan y reproducen simplificadaamente la realidad o parte de ella en correspondencia con una necesidad histórica concreta y de una teoría referencial, donde cada uno de los componentes que se proponen en el nuevo sistema, pasan a ser construcciones teóricas. (p.17)*

Sobre la base del estudio realizado sobre el tema, desde una perspectiva integradora, se asume el criterio del colectivo de autores de varios ISP del país que se ofrece en el tabloide de la Maestría en Ciencias de la Educación y expresa que:

*Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí que constituyen una determinada formación íntegra, donde los elementos solo adquieren propiedades específicas en vínculo con los restantes, los elementos que conforman un sistema presentan marcada interdependencia, por tanto, organizarlos de manera sistémica, es*

*decir, alcanzar determinada sistematización, presupone su ordenamiento lógico y jerárquico. (Tabloide de la Maestría en Ciencias de la Educación, 2006).*

El sistema diseñado se representa a partir de los componentes que integran la superación profesional para los entrenadores deportivos. Estos componentes brindan, mediante las invariantes de conocimientos de la Biomecánica, nuevos saberes sobre la aplicación de esta ciencia, en el entrenamiento deportivo y en función de la preparación técnica de los atletas.

En la concepción del sistema, se tiene en cuenta la actualización constante del contenido de la superación, a partir de los nuevos recursos tecnológicos e informáticos que se emplean para la aplicación de la Biomecánica, por lo que, a partir de la determinación de necesidades realizada, se decidió elaborar una superación diferenciada para la preparación de los entrenadores deportivos que mitigue sus necesidades y resuelva la problemática que se investiga.

*“El sistema tiene un carácter analítico y muestra al objeto en su dimensión estructural, se modifica su aspecto estático actual (estructura, componentes, organización y relaciones funcionales)”. (Millán, R., 2016, p.72).*

Es importante también, en su concepción, tener en cuenta lo planteado por Gnedenko, B. (1882):

*La sociedad y la época o el contexto histórico-cultural afectan tanto a la composición como a la organización del sistema, porque este establece sus fines o metas propias en función de su entorno. La conexión entre el sistema y el medio es siempre compleja y doble, puesto que el primero recibe materiales, conocimientos, energía y recursos de la sociedad que le rodea, pero lo hace de forma selectiva, escogiendo aquellos productos más útiles en función de las metas que se haya propuesto. Por ello, un sistema siempre es parcialmente abierto y parcialmente cerrado respecto de las influencias del exterior, y establece sus propias fronteras dependiendo de los objetivos que persiga.*

Del proceder referencial en el diseño de la superación profesional para los entrenadores deportivos, se parte de la teoría de sistema formulada por Lorences J., (2013), en cuanto a las características del sistema de superación propuesto:

1. Surge a partir de una necesidad de la práctica educativa y se sustenta en la teoría de la superación profesional.

En opinión del autor de la investigación, el análisis de tendencias que plantea Valle Lima, constituyen las necesidades no resueltas por la práctica educativa sobre las cuales es necesario incidir, para eliminar o mitigar las carencias en función del desarrollo profesional del sujeto (en el caso que nos ocupa, el entrenador deportivo).

2. No representa un objeto ya existente en la realidad.

Se corrobora con la aplicación de los métodos de investigación y del análisis documental, la no existencia de un sistema de superación anterior, dirigido a la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo, por lo cual la propuesta constituye una nueva vía para eliminar las deficiencias existentes.

3. Su organización es sistémica porque los elementos que constituyen la propuesta poseen las características de implicación, diferenciación y dependencia.

Para la modelación del sistema, se toma en consideración la tercera de las vías propuestas por Valle, A. (2007) en su texto “Algunos modelos importantes en la investigación pedagógica”, enunciar como pasos: la determinación y análisis de las tendencias, la representación del sistema en su primera versión, la socialización de la propuesta con los sujetos que han venido participando (investigadores, docentes de colectivo de asignatura), el diagnóstico de lo operado en la práctica, el diseño de una segunda versión y por último, la puesta en práctica de la versión número dos.

De los pasos propuestos por dicho autor, y sobre la base de las condiciones reales de la investigación y de los entrenadores deportivos, se realiza una selección y adecuación que, de conjunto con los elementos conocidos para elaborar la propuesta de sistema, la complementación en la práctica y desde ella, finalmente, se procede a elaborar la propuesta definitiva.

En la concepción del sistema se tiene presente además: ¿quién debe superarse?, ¿cuándo debe superarse?, ¿en qué debe superarse? y ¿cómo debe superarse?

Como pretensiones iniciales para el diseño del sistema de superación, con el fin de lograr la preparación de los entrenadores deportivos, se definieron:

- ✓ Proporcionar un conocimiento básico esencial que les permita a los entrenadores deportivos incorporar la Biomecánica como herramienta de trabajo en su labor cotidiana.

- ✓ Reconocer el valor de poseer una preparación en Biomecánica, que le permita elevar su desempeño profesional y le proporcione los recursos esenciales para un proceso posterior de autoaprendizaje.
- ✓ Aplicar las posibilidades didácticas que brindan las TIC a la Biomecánica, a partir de su incorporación de manera creadora.
- ✓ Fomentar el trabajo en equipo y el intercambio de experiencias.

Se precisa, además, tener en cuenta para su diseño:

- ✓ La importancia del aprendizaje de los contenidos biomecánicos para aplicarlos a la búsqueda de soluciones y alternativas en la preparación técnica de los atletas desde el entrenamiento deportivo.
- ✓ La creación y desarrollo en los entrenadores deportivos de expectativas sobre la aplicación de la Biomecánica que les permita incorporar nuevas vías y técnicas en la práctica profesional.
- ✓ La Integración al proceso de entrenamiento deportivo de las habilidades biomecánicas y los softwares empleados en la realización de sus estudios.
- ✓ El logro de la asimilación e incorporación, de forma creadora en la práctica deportiva, de las posibilidades que brinda la aplicación de la Biomecánica y las TIC en la preparación técnica de los atletas desde el entrenamiento deportivo.

### **3.3. Pasos seguidos para la estructuración del sistema de superación propuesto.**

A partir de la generalización realizada sobre *sistema*, se socializaron ideas y criterios con el colectivo de la asignatura y de la disciplina Fundamentos biológicos de la actividad física de la Facultad de Cultura Física, se muestra la versión inicial de este, su representación gráfica y se argumentan los subsistemas, se complementan en la práctica y desde la propia práctica, a partir de los resultados que se obtienen, finalmente se modela y elabora la propuesta definitiva.

La determinación de las tendencias de la superación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica se efectúa, a partir de los análisis efectuados de la teoría existente relativa a la superación, de las regularidades declaradas en la fundamentación del problema científico, con la definición, entre las tendencias, el hecho de que en los diferentes planes de estudio de la carrera de Licenciatura en Cultura

Física, la asignatura Biomecánica, no ha logrado preparar a estos profesores para aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en el entrenamiento deportivo; de igual manera, las diferentes acciones de superación del nivel de postgrado tampoco han logrado transformar el desempeño de dichos profesores, a la hora de analizar la técnica deportiva utilizando las TIC.

También como tendencia ha prevalecido la falta de bibliografía para la autopreparación y profundización en los conocimientos sobre la Biomecánica, así como la falta de motivación e interés de los entrenadores deportivos por estos conocimientos, la no disponibilidad de tiempo para la preparación individual y la carencia de medios para materializar la aplicación de la Biomecánica, en el entrenamiento deportivo y en función de la preparación técnica de los atletas, unido a que las propuestas de superación anteriores no asumen la temática, objeto de estudio, en el centro del proceso y que además, no se conciben desde una concepción sistémica en la que se integren: la investigación biomecánica, la autogestión del conocimientos biomecánicos y la superación diferenciada, desde la práctica profesional.

El sistema de superación posee las siguientes características:

- ✓ Constituye la expresión del fenómeno que se aborda: la superación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.
- ✓ Expone la realidad tal cual es para la labor del entrenador deportivo en el eslabón de base del alto rendimiento deportivo con todos sus matices y complejidad.
- ✓ El sistema está concebido como un proceso dialéctico, integrador, dinámico, complejo y su aplicación se materializa desde la práctica profesional.
- ✓ El sistema contribuye al perfeccionamiento continuo de la preparación del entrenador deportivo para la aplicación de la Biomecánica, en el entrenamiento deportivo porque se aprende, a partir de la ejecución práctica.
- ✓ Las formas de superación concebidas en el sistema facilitan, amplían y sistematizan el uso de conceptos, de fuentes de información al incluir registros, juicios, impresiones, participación en eventos científicos, uso de las TIC y se desarrollan procesos de autoevaluación.

- Constituyen una sucesión permanente de reflexión crítica, aprendizaje y participación de los integrantes en el contexto institucional en que se realiza.
- En ellas se garantiza el tratamiento a la problemática, con la respuesta a las necesidades determinadas.

Constituyen exigencias y/o condiciones para la imbricación sistémica de los subsistemas: investigativo, de autogestión y de superación diferenciada del entrenador deportivo, las siguientes:

1. La implicación de los entrenadores deportivos y sus directivos en los resultados de la superación para la aplicación de la Biomecánica, en el entrenamiento deportivo, como transformadores de la realidad en la práctica cotidiana.
2. El tránsito por la complejidad de las diferentes formas organizativas del sistema, para lograr la preparación.
3. El carácter transversal de las invariantes de conocimientos en la Biomecánica, que trascienden los tres subsistemas.
4. El doble carácter de los softwares biomecánicos como medio y método dentro del contenido del sistema.
5. Correspondencia entre el modelo de formación inicial y los aspectos del sistema, en relación con lo académico, laboral e investigativo.
6. La investigación biomecánica como fuente dinamizadora del contenido de la superación.

Al concebir la organización del sistema de superación encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica, en coincidencia con lo planteado por De Armas, N. & Lorences, J. (2003), se asume la necesidad de *“interacción de los aspectos cognoscitivos y transformadores presentes en el hombre en su vínculo con la realidad: lo ontológico, lo gnoseológico, lo lógico y lo metodológico confiriéndole, a este último, gran importancia por considerarlo el instrumento que permite guiar el conocimiento científico”*. (p.52).

#### *Representación del sistema en su primera versión*

Se logra la elaboración de la primera versión del sistema de superación encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos del territorio de Villa Clara, teniendo en cuenta las necesidades de superación y las potencialidades de la organización para su



satisfacción, así como las sugerencias dadas por los miembros del colectivo de Biomecánica de la Facultad de Cultura Física, el cual se representa gráficamente:

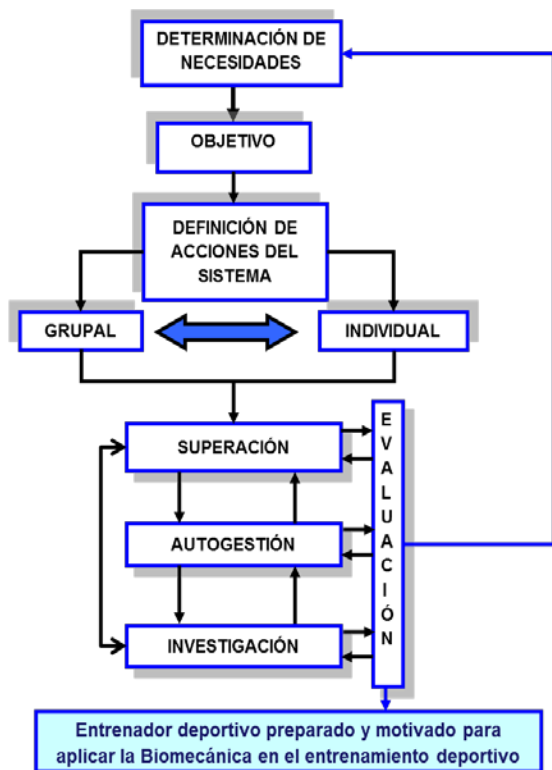


Figura 1: 1ª versión del Sistema de superación para la preparación del entrenador deportivo en la aplicación de la Biomecánica. (Creación propia)

El sistema, está conformado por un conjunto de acciones de superación con el fin de garantizar:

1. La habilitación, complementación y la actualización de los conocimientos en el orden teórico, científico y metodológico de los entrenadores deportivos de la provincia de Villa Clara.

2. El desarrollo de habilidades y hábitos relacionados con la aplicación práctica de la Biomecánica.

Se parte de la determinación de las necesidades de superación en la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica, lo cual permite determinar sus carencias en el

orden científico-metodológico, que de quedar satisfechas por medio de las acciones de superación, resolvería la actual contradicción existente entre las carencias que actualmente presentan y la necesidad de estar mejor preparados, ser cada día más competentes, lograr una adecuada preparación técnica de los atletas y altos resultados deportivos, metas limitadas hoy, en su cumplimiento.

El entrenador deportivo, visto como agente de cambio para alcanzar altos resultados en la preparación técnica de los atletas y en el entrenamiento deportivo de los diferentes niveles de la pirámide del alto rendimiento, tiene que proponerse también, ser más integral, competente y competitivo.

Para el logro de este propósito, se hace imprescindible transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biomecánica desde el currículo, en la forma y contenidos a impartir en el pregrado y preparar consecuentemente a los entrenadores deportivos en ejercicio, con la aplicación del sistema propuesto, bajo los presupuestos de la

superación permanente y la superación diferenciada, en estas dimensiones principales: académica, laboral e investigativa.

La correcta determinación de necesidades muestra el estado real que presentan los entrenadores deportivos; a partir de esta y con el objetivo trazado de alcanzar el estado deseado: tener en el eslabón de base de la pirámide del alto rendimiento en la provincia de Villa Clara, un entrenador deportivo integral y competente, capaz de lograr con la aplicación de la Biomecánica, la elevación del nivel de preparación técnica de sus atletas y el logro de mejores resultados deportivos.

Objetivo del sistema: elevar la preparación teórica, científica y metodológica de los entrenadores deportivos de la provincia de Villa Clara, en la aplicación de la Biomecánica, en el entrenamiento deportivo.

Para lograr el objetivo, en la estructuración del sistema, se consideraron las propiedades que debe poseer este, citadas por Lorences, J. (2011) p.57:

La *integración*, compuesta por tres subsistemas (superación, autogestión e investigativo) que funcionan en un sistema mayor que es el proceso de formación permanente de los entrenadores deportivos, la cual caracteriza al sistema en su totalidad, conformando un todo, cuyo eje vertebrador lo constituye la superación teórico - científica y metodológica de los entrenadores deportivos para aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.

La *jerarquización*, expresada en la relación que se establece entre los subsistemas y sus componentes, se establece entre ellos, relaciones de subordinación y coordinación, se considera como subsistema de mayor jerarquía, la superación; sin embargo, los demás subsistemas son parte y base para establecer su implementación; se le unen, indistintamente, lo cognitivo e investigativo, como aspectos integrados e independientes del sistema de superación.

La *centralización*, dada en que cada subsistema, existen elementos que propician la esencia de la superación, favorece el carácter jerárquico del sistema y garantiza su funcionamiento.

Las *relaciones con el medio* se expresan en la necesidad de contar con un entrenador deportivo bien preparado, capaz de lograr con la aplicación de la Biomecánica, altos resultados en la preparación técnica de los atletas, durante el entrenamiento deportivo y

la competición, con la elevación de su calidad de vida y menor riesgo de lesiones posibles, aspectos de gran valor para todo el ámbito social en que se desenvuelve.

Es una aspiración de la propuesta que el entrenador deportivo aporte y transforme la realidad deportiva con su actuación competente, se considere útil y satisfecho porque el proceso de formación haya sido significativo para él, a la vez que sienta el beneficio de este.

Las acciones utilizadas, aunque responden a diferentes procesos por su carácter sistémico, no permiten encontrar las divisiones entre los diferentes procesos como la superación, la autogestión de conocimientos biomecánicos y la investigación Biomecánica, pues todas ellas favorecen la preparación, superación y formación de estos `profesionales.

#### *Subsistema de superación:*

Esta investigación se encuentra enmarcada en la esfera de actuación del deporte. Al respecto, es necesario aclarar que el deporte posee características que lo diferencian del resto de las esferas de actuación: sus objetivos están definidos, fundamentalmente por el resultado deportivo, el cual es alcanzado en el escenario de la competencia, bajo el estricto cumplimiento de los reglamentos establecidos.

Es por esta razón que, para alcanzar logros deportivos, es imprescindible elevar la preparación que posean los encargados de desarrollarlos.

Contar con un entrenador deportivo, capaz de aplicar la Biomecánica de forma efectiva en el entrenamiento y en el análisis de los resultados deportivos obtenidos por sus atletas, es una urgencia, producto del arsenal de herramientas que les aporta, lo que propiciaría elevar el rendimiento y los resultados competitivos del alto rendimiento en el territorio.

Como elementos que conforman el subsistema, se utilizan: la conferencia, los talleres de superación, el debate científico y el entrenamiento desde la práctica profesional; se sugiere, además, para la profundización en el tema tratado, los cursos propuestos en el plan de superación de la Facultad de Cultura Física.

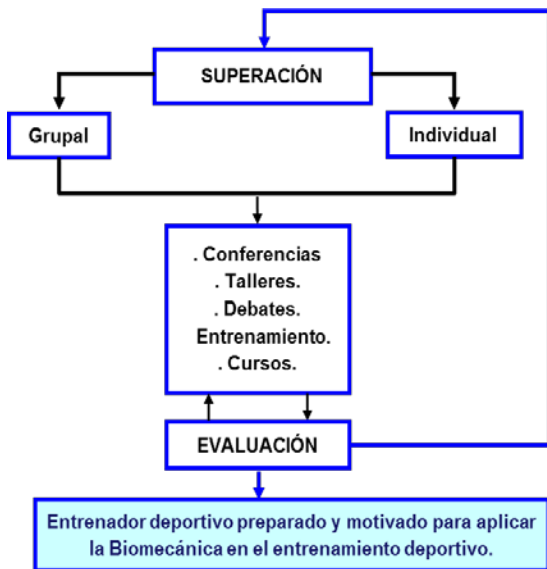


Figura 2: Subsistema de superación. (Creación propia)

*Conferencias:* integran los conocimientos adquiridos en la formación inicial, en el desarrollo de las habilidades que deberán aplicar en su vida profesional, propician la fundamentación teórico-metodológica sobre la importancia de aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo, mediante la trasmisión a los entrenadores deportivos de los sustentos científico-técnicos más actualizados en el tema con un enfoque dialéctico-materialista.

*Talleres:* a partir de la preparación teórica y la experiencia, se propone la elevación del proceso de preparación a un hacer-haciendo, estrechamente relacionado con los problemas de la práctica deportiva que requieren de la aplicación de la Biomecánica, las vivencias y experiencias de los entrenadores deportivos. Posibilitan la reflexión y discusión sobre temas de Biomecánica, la confrontación de ideas, juicios y opiniones, el ejercicio de la crítica, así como la socialización de los conocimientos adquiridos en el proceso de investigación desarrollado.

El taller tiene la característica de facilitar el aprender desde la práctica, esta es una de las condiciones necesarias, como forma de superación seleccionada. Se organizan en coordinación con la subdirección deportiva, de forma general, o por grupos de deportes.

*Debates científicos:* representan un ascenso en el desarrollo de las acciones de superación, permiten contar con entrenadores deportivos con un pensamiento más reflexivo, con mayor identificación en la solución de problemáticas asociadas a la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo y permite, además, constatar su papel como sujetos activos del aprendizaje, la búsqueda de soluciones a problemas, la interacción grupal y el valor del conocimiento aportado.

*Entrenamiento:* se realizan a partir de las necesidades de los entrenadores deportivos, a solicitud personal o de la subdirección deportiva de la EIDE y de los comisionados de los deportes, a partir de los objetivos de estos. Serán impartidos por los profesores de la

Facultad de Cultura Física, con la colaboración de entrenadores deportivos bien preparados y con experiencias en la aplicación de la Biomecánica, serán de menor duración y en aspectos específicos según las dificultades, con carácter demostrativo y práctico, con el objetivo de asegurar la adquisición de conocimientos y habilidades. Con su empleo se logra completar, actualizar, reorientar, perfeccionar, consolidar y adquirir habilidades prácticas.

Se pueden desarrollar por varias vías, entre las que se proponen: los entrenamientos por encuentros sistemáticos que se realizan en un plazo mayor y los intensivos, con menor tiempo de duración y a partir de arreglos o ajustes realizados en los horarios.

En el caso que nos ocupa, la selección se realizó a partir de los deportes estratégicos y priorizados del territorio, interés del proyecto de investigación “Desarrollo integral del deportista villaclareño”; para acciones futuras se podrá tener en cuenta también, las propuestas que realice la encargada de superación de la subdirección deportiva de la institución educativa, teniendo en cuenta los intereses de los entrenadores deportivos y las ofertas del plan de superación de la Facultad de Cultura Física.

*Cursos de postgrado:* elaborados con la finalidad de que los entrenadores deportivos se apropien de los contenidos básicos esenciales de la Biomecánica, producto de las insuficiencias que se mantienen sobre dichos contenidos, así como elevar su nivel de preparación y actualización; para este fin, se propone aprovechar las propuestas del plan de superación de la Facultad de Cultura Física y los módulos que se imparten en el Diplomado y la Maestría de entrenamiento deportivo.

La participación en ellos, debe ser autorizada por la institución, contemplada en el plan de superación y en el plan de trabajo individual del entrenador deportivo.

En todos los momentos del desarrollo y ejecución del subsistema se encuentra presente la evaluación, teniendo en cuenta que la posición del autor es considerarla como un proceso y no solo como un resultado; por ello, las diferentes formas planteadas en la propuesta, además de constituir resultados de la preparación de los entrenadores deportivos, son también, momentos de evaluación, cuyos resultados permiten el rediseño de esta.

*Subsistema de autogestión de conocimientos biomecánicos*

Constituye una vía de superación profesional desde el puesto de trabajo, que genera optimización del tiempo y de los recursos materiales y humanos, así como una retroalimentación inmediata desde la práctica profesional.



Figura 3: Subsistema de autogestión de conocimientos biomecánicos. (Creación propia)

Se considera entonces, que el plan de acciones del subsistema de autogestión, como parte del sistema de superación, está conformado por los elementos: autopreparación, tutoriales, intercambios de experiencias, asesorías y evaluación, el empleo de las TIC en función de la Biomecánica, como medio y componente del proceso de enseñanza-aprendizaje en la superación.

*Autopreparación:* escalón superior en la preparación de los entrenadores deportivos en

la aplicación de la Biomecánica en función de la preparación técnica de los atletas desde el entrenamiento deportivo, aspecto muy importante que exige la asimilación, implica que el sujeto interiorice la necesidad de ser proactivo en el proceso de superación y que como profesional indague, investigue, polemice sobre su práctica profesional, desde su puesto de trabajo.

Su aplicación consecuente, según Fraga, O. (2005), les aporta:

*(...) Una preparación que les permite aplicar los conocimientos en la práctica, multiplicar las experiencias obtenidas y profundizar, de forma independiente, en el trabajo metodológico e investigativo en las diferentes y variadas actividades de la escuela, en la medida que se le ofrecen herramientas útiles, en función de transformarla. (p.67)*

En los momentos actuales se operan transformaciones en la Educación Superior, con una marcada importancia en la autogestión de los conocimientos; a la autopreparación le corresponde un gran peso en la preparación general de los entrenadores deportivos desde la superación, para acometer nuevas tareas desde el puesto de trabajo.

La planificación puede ser *dirigida*, cuando los directivos de los entrenadores deportivos determinan los objetivos y de ellos, los contenidos necesarios en los cuales se van a autopreparar; de *carácter libre*, cuando el entrenador deportivo sugiere lo que debe y

desea estudiar; en ambos casos, debe ser colegiado con la subdirección deportiva a partir de las necesidades y objetivos de la institución y el deporte. En ambos casos, se debe tener en cuenta, las necesidades, la experiencia profesional, las motivaciones, los intereses personales, el banco de problemas y los objetivos de superación de la institución docente y el deporte.

*Tutoriales:* confeccionados con el fin de propiciar el autoaprendizaje, brindan de forma clara y sencilla, algoritmos de trabajo para la apropiación de las habilidades, así como niveles de ayuda para asimilar y trabajar con los softwares aplicados en la Biomecánica.

Se pueden utilizar dos formas fundamentales:

- ✓ Relación hombre-hombre: se aplicará al entrenador deportivo con insuficiencias en la aplicación de las TIC en la Biomecánica (no preparados), por otros preparados y/o con experiencias de haberlas utilizado, en la práctica deportiva.
- ✓ Relación hombre-máquina-hombre: lo realizará el entrenador deportivo por sí solo, con una orientación previa y la ayuda de los diferentes programas o softwares empleados en la Biomecánica, le permitirán de manera independiente, apropiarse de los conocimientos, mediante su interacción con la máquina.

En ambos casos, serán planificados o de forma libre, según intereses de los entrenadores deportivos.

*Intercambio de experiencias:* sesiones de colaboración de los entrenadores deportivos con los comisionados y los docentes especialistas de la Facultad de Cultura Física, compañeros con experiencias y logros en el tema estudiado, en las cuales se pueden analizar diversos tópicos, en relación con la aplicación de la Biomecánica, su importancia en función de la preparación técnica de los atletas y en el rendimiento deportivo del territorio, que podrían ser de interés para el colectivo.

*Asesorías:* intercambios y niveles de ayuda suministrados de manera personalizada a los entrenadores deportivos, en contenidos y temáticas en las que persisten dificultades, como una acción simultánea a la autopreparación; su realización se efectúa fundamentalmente de manera individual y a solicitud de ellos.

En todos los momentos del desarrollo y ejecución de este subsistema, como en el anterior, se encuentra presente la evaluación, como proceso, lo cual permite su rediseño.

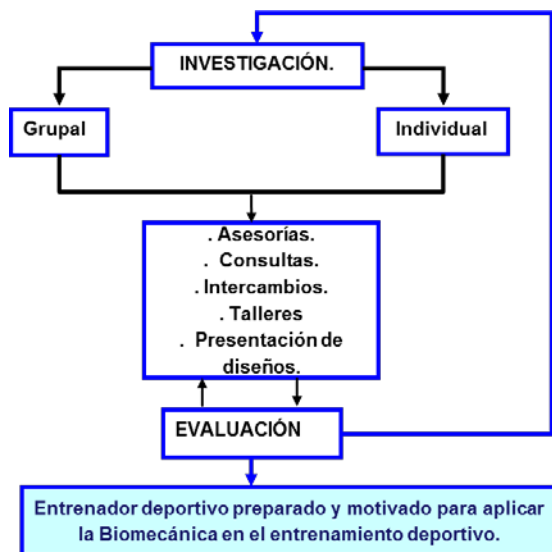
### *Subsistema de investigación para la aplicación de la Biomecánica*

Otro de los elementos que integran el sistema de superación propuesto, cuyo objetivo es potenciar la investigación biomecánica, parte de las necesidades de los entrenadores deportivos de poseer elementos que le permitan argumentar de manera científica los resultados de sus atletas, en el entrenamiento deportivo y en la ejecución de la técnica para lograr que la actividad investigativa forme parte de la actividad laboral y pedagógica, sea capaz de desarrollar una actitud reflexiva y creativa, para el perfeccionamiento del entrenamiento deportivo.

Las acciones propician el trabajo investigativo, a partir de la preparación adquirida mediante la superación y en estrecho vínculo con la autogestión, contribuyen a la formación de habilidades investigativas y se manifiestan a través de la aplicación de las TIC y los softwares en la investigación biomecánica.

Su prioridad es minimizar los errores cometidos por los atletas durante su preparación técnica, lo que propicia la determinación de diferentes variables e indicadores en la ejecución de las técnicas, posibilita medir, constatar y evaluar la transformación de los deportistas, obtener un criterio real y valorativo de su evolución, de la efectividad, rendimiento y perfeccionamiento deportivo, entre otros. Pueden realizarse según los intereses y objetivos de cada deporte y estar enmarcadas a corto, mediano o largo

plazo.



*Figura 4: Subsistema de investigación biomecánica.  
(Creación propia)*

El subsistema está conformado por asesorías, ayudas metodológicas, consultas, intercambios y talleres de presentación de diseños y de exposición de resultados, acciones dirigidas al trabajo de investigación como parte del desempeño profesional y a las formas de conducir la investigación biomecánica, al logro de habilidades en la filmación, edición y procesamiento de videos, datos, al trabajo con las TIC y los softwares.

Como vía para reforzar los resultados del trabajo de los entrenadores deportivos, se establece un plan de colaboración con los



profesores de Biomecánica y especialistas de los diferentes deportes de la Facultad de Cultura Física.

Se concibe un subsistema integrador de superación, al cual tributan los subsistemas anteriores y sus resultados se insertan en el sistema de trabajo científico-metodológico de la institución docente; los temas a desarrollar pueden ser diversos, a partir de los intereses específicos de las áreas y las características de cada deporte.

#### *Evaluación del sistema*

Está presente durante el desarrollo de cada uno de los componentes del sistema de superación profesional elaborado y encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica, en el entrenamiento deportivo y función de la preparación técnica de los atletas, se considera un proceso que contribuye a la superación porque cada momento evaluativo sirve de base para rediseñar el sistema, en función de lograr el objetivo propuesto.

Como todo proceso evaluativo se encargará de medir y constatar el resultado obtenido, en cada momento, por el entrenador deportivo; con la puesta en práctica del sistema, se determinarán las insuficiencias y/o necesidades que no se resolvieron con la propuesta realizada y la necesidad de nuevas acciones y mayor tiempo para eliminar las dificultades.

Su realización sistemática, en función de rediseñar el sistema, permite la efectividad, la retroalimentación de las nuevas necesidades que se presentan y poder constatar los logros que se obtienen paulatinamente.

Para ello, se sugiere el empleo de diferentes vías como: la aplicación de técnicas y métodos participativos, las visitas, observación de los entrenamientos y los despachos, fundamentalmente. El cierre del sistema lo constituye un taller de presentación y discusión de los estudios biomecánicos realizados a sus atletas como forma de la investigación desde la práctica profesional y en función del mejoramiento del entrenamiento deportivo.

### **3.4. Implementación del sistema de superación profesional encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica**

El sistema de superación propuesto es implementado con la finalidad de alcanzar la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica, lo cual es posible, una vez determinados los contenidos a trabajar en las diferentes acciones y en las cuales, a través de las invariantes de conocimientos en la Biomecánica, reestructuradas y explicadas en el capítulo anterior, se aportan los conocimientos y habilidades necesarias para lograr el propósito trazado.

Para el cumplimiento del objetivo propuesto se realiza, además, un reajuste en la organización y planificación del plan de trabajo metodológico de la institución docente, como vía para facilitar e instrumentar la superación y actualización continua de los entrenadores deportivos, en el cual, se contemplan como acciones a desarrollar, las propuestas del actual sistema de superación profesional.

La planificación de las diferentes acciones de superación se realiza atendiendo a las características de cada forma de organización propuesta en el sistema, tomando en cuenta las necesidades de superación que presentan los entrenadores deportivos en el tema tratado, las invariantes de conocimientos en la Biomecánica, con un marcado reforzamiento en las tratadas con grandes limitaciones, durante su formación inicial.

El sistema fue elaborado de manera general y se incluyen acciones como el postgrado, que atendiendo a las posibilidades que brinda la superación de atender a las diferencias individuales en la preparación de los entrenadores deportivos, se sugiere para aquellos que manifiestan necesidades de profundización en lo teórico, en lo metodológico o por intereses investigativos.

Tomando en consideración las características de la muestra y los ciclos de entrenamientos y competencias de los deportes en estudio, las acciones desarrolladas se concentran en el puesto de trabajo y se enuncian a continuación:

*Conferencia introductoria:* Importancia de la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo

Objetivo: fundamentar teórica y metodológicamente la importancia de la aplicación de la Biomecánica en función de la preparación técnica de los atletas.

Con ella se inicia el sistema de superación, propicia el intercambio con los entrenadores deportivos acerca de los objetivos de esta, las actividades a desarrollar, los contenidos fundamentales a tratar y se escuchan sugerencias para el buen desarrollo de las acciones.

*Conferencia especializada:* Análisis biomecánico de los movimientos físicos deportivos

Objetivo: demostrar metodológicamente la utilización de los análisis biomecánicos en el entrenamiento deportivo.

*Talleres:* para propiciar su buen desarrollo, se elaboró y entregó con anterioridad, a los entrenadores deportivos *una programación de los talleres*, en esta aparecían orientaciones sobre cada tema a tratar, los objetivos perseguidos, las tareas a desarrollar, la bibliografía a consultar y las expectativas en su realización.

*Debates científicos:* se realizaron como espacios participativos y de colaboración, abiertos y de confianza, que permitieron la exposición de las experiencias acumuladas por los entrenadores deportivos en su práctica profesional. Para propiciar su buen desarrollo, se elaboró y entregó con anterioridad, *un programa para los debates científicos* con la orientación de las temáticas a tratar y los objetivos que se persiguen.

*Programa de entrenamiento:* se elabora con el objetivo de proporcionar preparación teórico-metodológica a los entrenadores deportivos en los contenidos esenciales de la Biomecánica para su aplicación en la práctica profesional.

*Autopreparación:* orientada al colectivo de entrenadores deportivos que participaron en la investigación para que continuaran profundizando, de manera independiente, en la temática abordada. Para lograr el éxito y facilitar su realización, se confeccionó un programa de autopreparación, con una guía orientadora de cada tema a estudiar. Para propiciar la valoración crítica de los resultados alcanzados en su autogestión del conocimiento, se les orientó una guía de evaluación (anexo 10), la que con posterioridad fue procesada, para conocer el avance operado por los entrenadores deportivos, en cuanto a los conocimientos biomecánicos seleccionados.

*Tutoriales:* elaborados a partir de los sistemas de ayuda, concebidos para la apropiación de habilidades en el trabajo con los softwares que se emplean para la realización de estudios biomecánicos, así como los utilizados para la edición y procesamiento de videos.

*Observación participante:* empleada para apreciar los resultados de la implementación y lograr sistematizar resultados como vía de evaluación externa utilizada por el investigador para constatar los cambios que se producen en la muestra; se emplea en la mayoría de las acciones implementadas y se ejecuta, a partir de guías (anexos 11,12 y 13) previamente confeccionadas para cada actividad observada. En su aplicación, se parte de las consideraciones realizadas por diversos autores sobre la superación profesional, dirigida a la innovación en el campo del conocimiento y del contenido integrado a la demanda social, desde la perspectiva de la formación permanente de los entrenadores deportivos.

*Investigación:* a partir de lo concebido en el sistema, fueron previstas acciones investigativas para resolver problemas en el desempeño profesional de los entrenadores deportivos y a partir de las demandas tecnológicas del INDER, con el desarrollo de estudios biomecánicos a los atletas del primer nivel de la pirámide del alto rendimiento.

Con su implementación, se logra promover la discusión científica en aquellas sesiones donde se analizan los resultados parciales y finales de los estudios e investigaciones ejecutadas, la producción científica, la divulgación de los resultados y la participación en eventos.

### ***Resultados de la implementación del sistema de superación***

*Conferencias iniciales:* encargadas de iniciar el sistema de superación; propiciaron la fundamentación teórica y metodológica para la aplicación de la Biomecánica, en función de la preparación técnica de los atletas; se mostraron resultados de estudios realizados y se propició el intercambio con los entrenadores deportivos sobre la temática propuesta, ventajas, objetivos de la superación, actividades a desarrollar y contenidos fundamentales. Se escucharon las sugerencias, para el exitoso desarrollo de las acciones a desarrollar.

*Talleres:*

*Primer taller:* se realizó un intercambio de las mejores prácticas y experiencias en el tratamiento de los fundamentos teóricos y metodológicos de la Biomecánica, que tuvo como objetivo: valorar los fundamentos teóricos y metodológicos de la Biomecánica,

sus posibilidades con el uso de las TIC y su gran aplicación en el entrenamiento deportivo.

El contenido de la enseñanza del taller realizado fue “Surgimiento, actualidad y perspectivas de la Biomecánica deportiva; el hombre como sistema biomecánico, sus principales principios y leyes, carácter interdisciplinario y el valor de los métodos biomecánicos de investigación.”

Se aplicó la técnica participativa “Lluvia de Ideas” que tuvo como objetivo: determinar las ideas que sobre los métodos biomecánicos de investigación poseen los entrenadores deportivos para llegar a conclusiones de forma colectiva. Para exponer los objetivos de la actividad se formuló la siguiente pregunta: ¿qué conocimientos posee usted de la Biomecánica y cómo aplica esta, en la práctica deportiva?

Se emitieron los criterios y las ideas analizadas, se establecieron los puntos comunes de forma tal que los entrenadores deportivos concluyeron que: “La Biomecánica deportiva es una disciplina científica que estudia el movimiento del hombre”, “regida por los principios básicos de la mecánica, la física y las características biológicas del aparato locomotor”, “su finalidad es mejorar la ejecución de los movimientos con el menor gasto de energía posible.”; “tiene como métodos principales, la observación y la medición, contribuye al perfeccionamiento de la técnica, acorde con las condiciones físicas del atleta”, “es una rama científica mundialmente conocida con carácter interdisciplinario y que emplea una gran gama de recursos”.

En el contexto del taller se observó el comportamiento de los docentes, atendiendo a los siguientes indicadores: vínculo de la Biomecánica con el entrenamiento deportivo, interés y motivación. Se evidenció que al exponer las ideas los profesores mantienen un orden lógico en lo que expresan, establecen juicios y argumentos sólidos relacionados con el vínculo e importancia de la Biomecánica y la actividad profesional que desarrollan, muestran interés por ampliar sus conocimientos acerca de la temática, no se aprecia apatía, exponen sus criterios de forma honesta y muestran flexibilidad al escoger las ideas conclusivas como resultado de la técnica.

Se orientó, teniendo en cuenta la experiencia de cada uno de ellos, que reflexionaran acerca de en qué medida han aplicado los métodos de investigación biomecánicos en su radio de acción.

En el intercambio realizado con los entrenadores deportivos, se les mostró los resultados obtenidos de diferentes estudios biomecánicos realizados en la Facultad de Cultura Física, para corroborar e incentivar sus reflexiones acerca de la importancia y actualidad de su aplicación en la práctica cotidiana, estas evidenciaron el interés de los participantes por la realización y algunos expusieron su desconocimiento, al respecto. Además, señalan la necesidad de su aplicación en los entrenamientos, se enfatiza en lo apropiado del uso de las TIC y los softwares en estos estudios y la posibilidad de su aplicación sin el empleo de grandes recursos.

Se aprecia (a criterio del investigador, la representante de superación de la institución docente y de los profesores de Biomecánica de la Facultad que intervienen) motivación en los entrenadores deportivos participantes para conocer y emplear esta ciencia, luego de recibir las acciones de superación, desarrollaron trabajos investigativos sencillos de carácter biomecánico, en los diferentes deportes, que asumieron con actitud positiva y aunque existen contradicciones, estas no son antagónicas, predominó un clima de respeto y buena comunicación.

Del intercambio se corrobora, además, que persiste el poco dominio del contenido por parte de los entrenadores deportivos, pues la Biomecánica la recibieron en el tercer año de la carrera y consideran que los contenidos son extremadamente difíciles, no se les impartió en el pregrado la forma de utilizar los softwares, que el tiempo disponible para la realización de los estudios a sus atletas es escaso, así como para el empleo de sus métodos investigativos en la práctica deportiva. Estos aspectos señalan al investigador la necesidad de diseñar otras acciones como: la realización de un entrenamiento en los aspectos de interés de la investigación, enfatizar en la atención por la vía de la autopreparación, efectuar un grupo de debates científicos y la entrega de los tutoriales con niveles de ayuda para facilitar el trabajo con los softwares.

*Segundo taller:* “Características biomecánicas que se manifiestan en los movimientos humanos y uso de las TIC para su análisis”. Este tuvo como objetivo: caracterizar los movimientos de traslación y rotación, sus características, ecuaciones y gráficas, así como el procedimiento para el análisis biomecánico de los movimientos, teniendo en cuenta la aplicación de los softwares en el análisis de ejecuciones técnicas de la práctica deportiva.

Los contenidos tratados fueron: las características cinemáticas del movimiento, ecuaciones y gráficos, los movimientos de traslación y rotación, el uso y ventajas de las TIC para el análisis de los movimientos deportivos, con el cual se le da tratamiento a las invariantes: “Principios, leyes y conceptos de la mecánica que rigen la motricidad humana” y “La Biomecánica como ciencia, métodos, procedimientos de trabajo, técnicas de investigación Biomecánica y Aplicación de las TIC para la obtención de características cinemáticas y dinámica del movimiento humano”.

A través del intercambio, se analizaron los diferentes tipos de movimientos, teniendo en cuenta dos criterios fundamentales: en cuanto a su trayectoria (lineal o angular) y en cuanto a su velocidad (uniforme o variado), la aplicación de las leyes de la mecánica en la práctica deportiva y con la aplicación de los softwares pudo profundizarse en la ejecución de los movimientos de los atletas, en la determinación de variables (como: trayectoria, postura, centro de masa, aceleración, velocidad, ángulos, fuerza, fases, entre otras), así como en la propuesta de ejercicios y correcciones de la técnica; para ello, se mostraron imágenes, materiales, videos y estudios biomecánicos realizados.

Este taller permitió una profundización en los contenidos necesarios para poder aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo, que sirvió de base para el desarrollo de intervenciones prácticas; no obstante, todavía se aprecian lagunas en cuanto a conocimientos y habilidades que atentan contra una mayor sistematización y aplicación de la ciencia, en la práctica.

*Tercer taller:* “La filmación de los movimientos humanos y el uso de los softwares, su factibilidad en el análisis de los movimientos humanos”; su objetivo fue: aplicar los softwares informáticos a los métodos y técnicas de carácter biomecánicos que posibilitan estudiar el movimiento humano a partir del análisis de videos y de indicadores propios de la técnica deportiva.

Los contenidos abordados fueron: caracterización del proceso de filmación, movimientos en los ejes y los planos, ejemplificación de los diferentes tipos de softwares utilizados en el análisis biomecánico de los movimientos humanos. (Hu-m-an, Kinovea, Tracker, otros) y determinación de indicadores, a partir de la aplicación del análisis de videos en acciones motoras, con los cuales se le da tratamiento a la invariante: “la Biomecánica como ciencia, métodos, procedimientos de trabajo, técnicas

de investigación biomecánica y aplicación de las TIC para la obtención de características cinemáticas y dinámicas del movimiento humano”.

Para las conclusiones del taller, se aplicó la técnica “Completamiento de frases”, que le permite al investigador retroalimentarse de las acciones de preparación, así como los progresos de los entrenadores deportivos y reflexionar sobre los pasos a seguir, de acuerdo con los resultados de la técnica.

Los conocimientos y habilidades adquiridos por los entrenadores deportivos en el taller se ponen en práctica en los entrenamientos deportivos, propician el mejoramiento de estos y modifican los modos de referirse al tema, evidenciado en la aceptación y colaboración brindada, así como en la realización de investigaciones sencillas de las ejecuciones técnicas realizadas.

La técnica completamiento de frases obtuvo los siguientes resultados:

*Aprendí:* “de la Biomecánica”; “lo referente a los softwares”; “sobre los métodos y procesos investigativos que acomete”; “lo amplias que son sus potencialidades para el mejoramiento deportivo, definiciones que no conocía con claridad”.

*Ya sabía:* “la importancia de la Biomecánica”; “sobre la necesidad de su aplicación”; “que realizar estudios biomecánicos es una problemática actual”; “que se han ofertado acciones de superación con este fin”; “que hay que cambiar y revolucionar las formas de realizar los estudios biomecánicos”.

*Me sorprendí por:* “todo lo que se determina y soluciona con la aplicación de softwares”; “por el alcance que tiene esta ciencia en el entrenamiento deportivo”; “al conocer que no es necesario una tecnología sofisticada para iniciar a aplicarla”; “por las destrezas que desarrollan hoy los estudiantes de Cultura Física”.

*Me gustó:* “el procedimiento utilizado, la forma de impartir el tema”; “la comunicación establecida durante el desarrollo de la actividad”; “el proceder seguido, el clima favorable que se mantuvo en el desarrollo del taller”.

*No me gustó:* “que debió haber sido más tiempo”, “no hay nada que no me gustó”, “el horario en que se desarrolló, pero no había otro”; “que debió durar más tiempo”; “todo me gustó”, “la carencia de medios y tecnologías para su mayor y cotidiana realización”.

*Me gustaría saber:* “cómo implementar la temática”; “más elementos y disponer de mayor tiempo para su aplicación”; “si la Facultad de Cultura Física se encargará de



realizar los estudios biomecánicos o serán los entrenadores deportivos”; “cómo se comporta hoy la tecnología en el tema”; “si algún día se contará con los medios necesarios para la investigación”.

*Una pregunta que todavía tengo es:* “¿cómo lograr darle una adecuada salida a los estudios biomecánicos en mis sesiones de entrenamiento?”; “¿por qué no se dedican recursos y tiempo en los planes de trabajo de los entrenadores deportivos para darle cumplimiento a esta actividad?”; “¿si la aplicación de la Biomecánica es una prioridad para los resultados deportivos, entonces por qué no se planifican más acciones para lograr su verdadera incorporación?”.

Se orientó la autopreparación para el siguiente taller a partir de la interrogante: ¿Qué implicación posee usted como entrenador deportivo en la aplicación de los contenidos biomecánicos en el proceso de entrenamiento y en la obtención de los resultados competitivos de sus atletas?

Cuarto taller: “Implicación del entrenador deportivo en la aplicación de los contenidos biomecánicos en el proceso de entrenamiento de sus atletas”; su objetivo: intercambiar con los entrenadores deportivos sobre la aplicación de los contenidos biomecánicos en su accionar cotidiano.

Se analizó de forma sencilla y práctica cómo se puede lograr la implementación, a partir de la inventiva y sabiduría profesional, se motivó para la ejecución de acciones por la vía personal y que no es necesario esperar por los Servicios científico-técnicos de la Facultad de Cultura Física para dar solución a las necesidades de sus atletas y de los deportes estratégicos y priorizados del territorio villaclareño. Como control del taller y culminación del ciclo, se realizó la técnica P.N.I. (positivo, negativo e interesante), se obtuvo como resultados de la técnica:

*Positivo:* “toda la información recibida”; “todo lo aprendido”; “los conocimientos adquiridos”; “la posibilidad de intercambio y de socializar experiencias”; “la forma en que se ha desarrollado la trasmisión de conocimientos”; “todo lo aprendido acerca de cómo aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo de forma cotidiana”.

*Negativo:* “no disponer de más tiempo”; “el número de talleres resulta insuficiente”; “no contar con los medios informáticos necesarios”; “lo denso de los contenidos, a pesar de la maestría de los profesores”; “no hubo nada negativo”.

*Interesante:* “lo referente a los softwares y el trabajo con estos”; “las presentaciones en digital”; “la dinámica de los intercambios que permitieron un mejor conocimiento, y claridad en el contenido”; “los datos y curiosidades”; “las reflexiones”; “logró la motivación y activación propiciando el entendimiento con claridad de los contenidos”; “el dominio y la comunicación establecida por el colectivo de Biomecánica en el desarrollo de las temáticas” y “la realización de actividades prácticas conjuntas con estudiantes de la Facultad de Cultura Física que intervienen en el proyecto “Desarrollo integral del deportista villaclareño”.

En reuniones e intercambios efectuados entre los miembros del colectivo de asignatura de Biomecánica, al cual pertenece el investigador, se apreció consenso en cuanto a que se alcanzó lo referido en la teoría educativa, al lograr que los talleres se caracterizaran por propiciar la construcción colectiva de conocimientos y habilidades mediante la participación voluntaria y dinámica de los entrenadores deportivos, al abordar los contenidos biomecánicos, las vías y formas de contextualizarlos en el entrenamiento deportivo.

Se enriqueció el conocimiento personal y grupal, en función de transformar la práctica pedagógica, lo que promueve un cambio de actitud de los entrenadores deportivos en relación con el aprendizaje, estimulando la búsqueda de alternativas para favorecer su desarrollo profesional, en un contexto de colaboración.

Los debates científicos: durante los intercambios, los entrenadores deportivos se mostraron colaboradores, motivados a innovar, preguntar y comparar ideas, plantear dudas e insatisfacciones; de manera cooperada realizaron propuestas de indicadores a evaluar en estudios biomecánicos de sus atletas, propusieron alternativas para contribuir con la superación y con los estudios cooperados que se vienen realizando; se mostraron colaborativos para resolver problemas y tareas relacionadas con la aplicación de la Biomecánica en su labor cotidiana.

Tutoriales: confeccionados a partir del intercambio realizado en el transcurso de los talleres y tomando en consideración la necesidad de su preparación para aplicar y explotar los softwares empleados en la realización de estudios biomecánicos, por cuanto en su formación inicial de pregrado, no se les impartió la temática y la forma de utilizarlos; sirvieron de guía a los entrenadores deportivos en el tratamiento,

manipulación y presentación de la información digital de las investigaciones realizadas, para interactuar con los softwares aplicados en la Biomecánica y poder lograr apropiarse de habilidades y algoritmos sencillos de trabajo que les facilitan su aplicación, de manera independiente.

*Observación participante durante el entrenamiento (anexo 11)*

Desde su concepción, se evidencia la relación entre los componentes didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje; se evalúa de manera sistemática y como evaluación final, la presentación y discusión del análisis de una ejecución técnica deportiva, con la aplicación de los softwares para el análisis y evaluación de diferentes indicadores biocinemáticos.

En el Ítem # 1 referido a preparación teórica, 20 entrenadores deportivos (66,7%) se evalúan de favorable y 10 no consideran haber alcanzado el nivel medio (33,3%). En el Ítem # 2 relacionado con la preparación metodológica, 17 de ellos (56,7%) se ubican en favorable, 13 en desfavorables (43,3%). Con respecto al Ítem # 3, relacionado con la aplicación de los conocimientos en la práctica pedagógica: 24 favorables (80,0%) y el resto, seis desfavorables (20,0%); mientras que en el Ítem # 4 relacionado con las actitudes para la solución de problemas, aumenta, con 27 favorables (90,0%), y solo tres (10,0%) desfavorables.

*Observación participante en los talleres de superación (anexo 12).* A partir de la preparación teórica y la experiencia que aporta el intercambio, se propone la valorar la activación del proceso, mediante la ejemplificación y demostración, estrechamente relacionada con los problemas de la práctica deportiva que requieren de la aplicación de la Biomecánica, las vivencias y experiencias de los entrenadores deportivos, lo cual posibilitó la confrontación de ideas, juicios y opiniones, el ejercicio de la crítica, así como la socialización por su parte, de los conocimientos adquiridos en el proceso de superación desarrollado, el cual fue evaluado constantemente y enriquecido a partir de las técnicas participativas empleadas y explicadas con anterioridad.

De la aplicación de la observación participante se constata que hubo un significativo ascenso ya que la participación en las discusiones ocurridas en los talleres posibilitó que se ubicaran en el nivel alto (favorable) 28 entrenadores deportivos (93,3%), motivados y comprometidos, con dominio de los contenidos biomecánicos tratados en la

preparación teórico-metodológica, mientras que solo dos, no son capaces de alcanzarlo (6,7%) quedaron en un nivel bajo referente a los temas y con los cuales es preciso encaminar otras acciones de superación en función de atenuar sus limitaciones.

Como aspecto relevante debe plantearse la aceptación de las acciones de superación realizada por los entrenadores deportivos que le imprimen un significativo valor a estas.

*Observación participante de los debates científicos* (anexo 13). Los resultados obtenidos evidencian cambios muy favorables en los entrenadores deportivos en lo conceptual, procedimental y actitudinal, referente a la aplicación de la Biomecánica en función de la preparación técnica de los atletas; ello permite afirmar que el sistema de superación propuesto, al aplicarse como un todo, posibilitó el desarrollo de conocimientos, habilidades, cualidades y actitudes necesarias para un desempeño profesional que responda a las condiciones específicas del entrenamiento deportivo.

*Investigación:* en este subsistema se logran resultados positivos, desde el puesto de trabajo que va desde una acción simple a una compleja; los estudios realizados, fueron discutidos y analizados por los entrenadores deportivos, los especialistas de los deportes y el colectivo de Biomecánica de la Facultad de Cultura Física, mostraron resultados muy satisfactorios y lograron realizar un diagnóstico inicial en los deportes concebidos para la investigación; además, dichos resultados son aplicados hoy en el mejoramiento de los planes de entrenamiento, se presentan en jornadas científicas dentro de la propia institución docente y son resultados del proyecto científico-técnico “*Desarrollo integral del deportista villaclareño*”.

A modo de resumen, es procedente plantear que, al concretarse las tareas concernientes a la superación profesional encaminadas a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica, en el entrenamiento deportivo, mediante el sistema de superación propuesto con un enfoque de formación permanente:

- ✓ Todas las acciones y programas elaborados se someten al perfeccionamiento constante para satisfacer las necesidades de la subdirección de docencia de la institución docente, del INDER y la Facultad de Cultura Física, a partir de los resultados obtenidos por los entrenadores deportivos en dicha preparación.

- ✓ La ejecución de la superación proyectada propicia en los entrenadores deportivos un fortalecimiento de su preparación, mediante el intercambio y la colaboración de forma conjunta e integrada.
- ✓ La valoración del contenido con la utilización de las invariantes de conocimientos biomecánicos, desde una perspectiva integral, desde su propia práctica profesional, para definir los cambios requeridos en el entrenamiento deportivo, propicia el aumento del interés por parte del entrenador deportivo.
- ✓ Motivación, interés y diseño de nuevas proyecciones por los entrenadores deportivos en el entrenamiento de los deportes para el perfeccionamiento de la preparación técnica de los atletas.

### **3.5. Propuesta final del Sistema de superación para los entrenadores deportivos en función de la aplicación de la Biomecánica a los problemas de la preparación técnica deportiva**

Consecuente con la teoría asumida en la realización de la investigación sobre la modelación de sistemas, los resultados de las acciones realizadas y verificadas en la práctica y con el objetivo de perfeccionar el sistema aplicado, al no contemplarse en su versión inicial los elementos de entrada, salida y el contexto (ambiente) en que se desarrolla, se propone una nueva y definitiva versión del sistema.

En la propuesta, además de los entrenadores deportivos como sujetos para la preparación en los contenidos biomecánicos, se incluye a los directivos del deporte como encargados de su aplicación, puesta en práctica y continuidad en la superación de los profesionales del deporte.

Todos los elementos del sistema se interrelacionan entre sí y una vez que los sujetos entran al proceso y se determinan sus necesidades de superación, transitan indistintamente por los diferentes subsistemas y acciones de superación contempladas en cada uno de ellos, en las cuales se valora de manera sistemática la asimilación, preparación y avances que van mostrando los sujetos implicados en su aprendizaje y en la adquisición de conocimientos, a partir de los resultados obtenidos en las diferentes formas de evaluación sistemática aplicadas.

En el sistema, la evaluación se concibe como parte del proceso y no como fin, lo que propicia que, a partir de los resultados alcanzados, el entrenador deportivo y los

directivos, pueden salir del sistema o reiniciar el proceso, determinar las necesidades que aún prevalecen y recibir nuevas acciones de superación para cumplimentar su preparación.

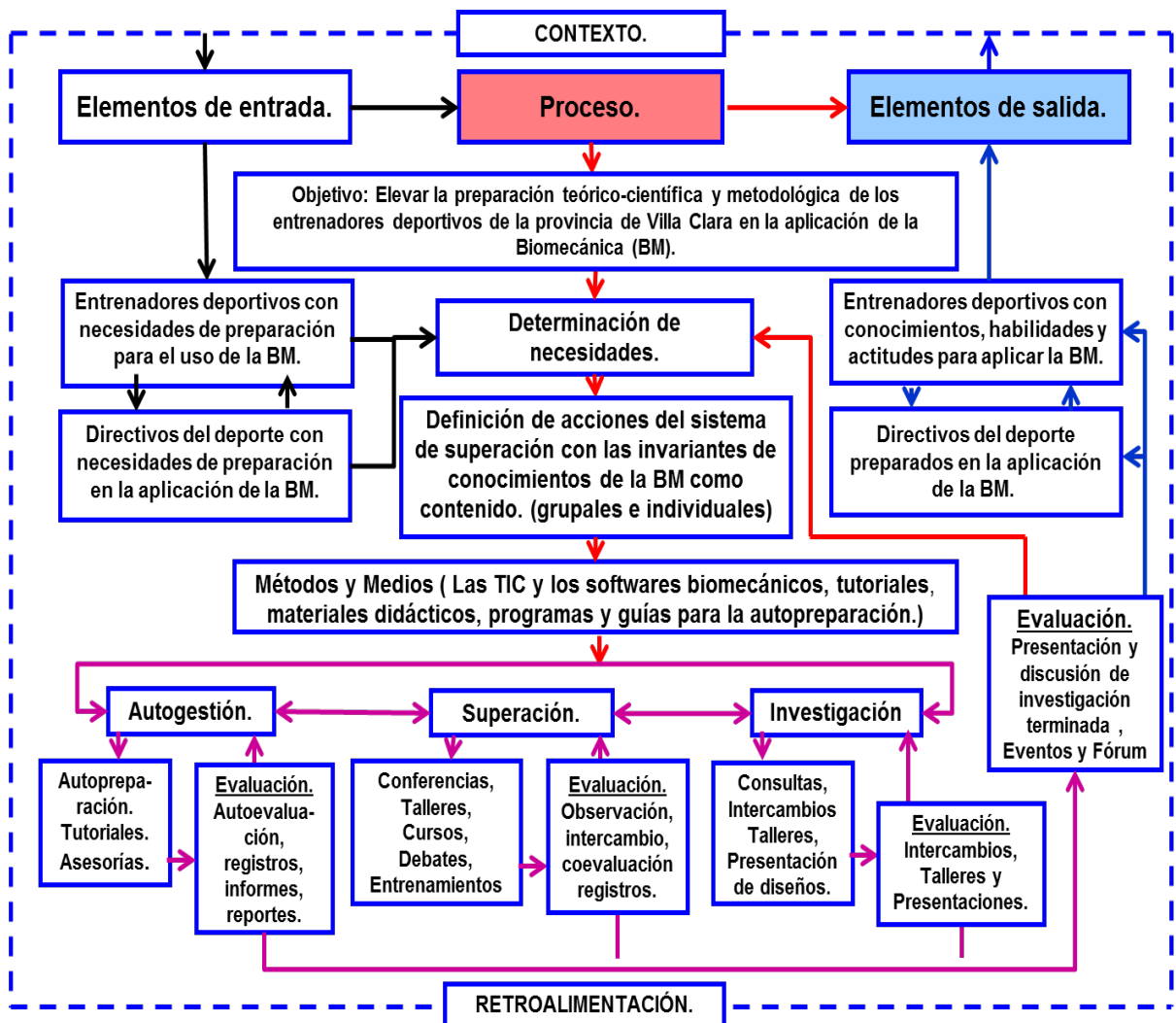


Figura.5: Sistema de superación para la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica (BM) en el entrenamiento deportivo. (creación propia)

### 3.6. Valoración del sistema de superación profesional a partir del criterio de los usuarios

El sistema surge a partir de los análisis realizados de la teoría existente relativa a la superación profesional para los entrenadores deportivos; del análisis de los planes de estudio y sus limitaciones, en función del tema abordado, de las regularidades referentes a la superación declaradas, de los resultados de la determinación de necesidades en la preparación de estos, así como de las demandas y exigencias de la

dirección deportiva en la provincia y de su profesión, para lograr la aplicación de la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo y la superación técnica de los atletas.

Todo este análisis condujo al autor a la formulación de la propuesta del sistema de superación en el contexto estudiado, donde desempeñó un papel importante la determinación de necesidades, en las cuales se declara que debían ocurrir transformaciones en las formas operantes para la superación y desarrollar estas bajo nuevas condiciones, con la derivación de acciones desde la institución docente y en su práctica profesional, en las que se logró el aprender, haciendo.

Es importante destacar, que se logra transitar del estado real al deseado, pues se reducen las limitaciones de preparación de los entrenadores deportivos para aplicar los conocimientos y habilidades biomecánicas en función de la preparación técnica de los atletas en el entrenamiento deportivo y las carencias de bibliografía para su profundización con las actividades de superación implementadas, la entrega de materiales, resúmenes, tutoriales y guías orientadoras que contienen los elementos necesarios para la preparación de los entrenadores deportivos; todo lo cual posibilitó la implicación de estos en el proceso de investigación como agentes activos, comprometidos y con una participación activa en los estudios realizados a sus atletas.

*El criterio de usuarios es considerado un método a través del cual se obtienen las opiniones que emiten los sujetos que se convierten en usuarios o beneficiarios directos de una propuesta, que, además, están o estarán responsabilizados con la aplicación de tales resultados en el futuro inmediato o mediato. (Matos, Z. & Matos, C. 2006, p.3).*

El objetivo de este método es obtener información sobre la calidad, utilidad y pertinencia de las acciones implementadas, las cuales conforman elementos del proceso en el sistema propuesto. Se consideran usuarios receptores en la muestra a los entrenadores deportivos como agentes de cambio para el logro de altos resultados deportivos en el alto rendimiento del territorio villaclareño, durante el proceso emitieron criterios y valoraciones sobre el grado de satisfacción experimentado con la aplicación del sistema de superación, contribuyeron a mejorarlo y evaluaron su impacto en la práctica.

Los jefes de grupos deportivos asociados a los deportes en estudio y la funcionaria de superación de la institución docente emitieron juicios y valoraciones durante el proceso

de elaboración e implementación de la propuesta, complementaron criterios de factibilidad o viabilidad, con una contribución valiosa al perfeccionamiento del sistema, tienen la responsabilidad de su implementación y son beneficiados con la aplicación de la propuesta por lo que se consideran usuarios introductores.

Para la obtención de los criterios valorativos de los usuarios sobre la implementación del sistema de superación se determinaron cinco aspectos fundamentales:

- ✓ Satisfacción de las expectativas y necesidades
- ✓ Consideraciones sobre su implicación activa en el mejoramiento e implementación del sistema
- ✓ Opiniones y recomendaciones sobre las formas de implementación de las acciones de superación
- ✓ Cambios operados en la preparación científico-técnica y metodológica de los entrenadores deportivos
- ✓ Consideraciones acerca de la inserción de la investigación biomecánica como componente del sistema

Para el éxito del método en la obtención de la información, se realizó un taller de cierre en el que se les solicitó a los 30 entrenadores deportivos que recibieron la influencia de las acciones propuestas en el sistema (Anexo 14), que argumentaran sus criterios sobre la calidad, utilidad y pertinencia de dichas acciones, para lo cual se colocaron en una pizarra un grupo de preguntas asociadas a los objetivos ya citados que posibilitaron conducir el intercambio.

Los entrenadores deportivos en su totalidad, plantearon:

- ✓ Las acciones realizadas satisfacen sus necesidades y expectativas, sobre todo, porque participaron de manera activa y aportaron con sus criterios para el mejoramiento, desde su implementación.
- ✓ Aprecian como positiva la concepción de integrar la superación, la autogestión y la investigación biomecánica desde la práctica profesional, así como los niveles de ayuda brindados, lo cual propició el aumento de su motivación e interés al no tener que emplear un tiempo extra para su preparación individual.
- ✓ Valoran como novedoso e interesante, lo referente al trabajo con los softwares, pues son aspectos deficitarios en su formación inicial.



- ✓ Destacan la dinámica lograda durante los intercambios lo que propicia un mejor conocimiento y precisión en el contenido; el dominio y la comunicación establecida por el colectivo de Biomecánica en el desarrollo de las temáticas.
- ✓ Resaltan la realización de actividades prácticas conjuntas entre los docentes de la Facultad de Cultura Física y ellos, en acciones investigativas para resolver problemas que se les presentan en su desempeño profesional, aspecto este que propició y demandó de su preparación para asumirlas, para el intercambio y para asumir la investigación biomecánica como tal.

A los jefes de los grupos deportivos asociados a los deportes en estudio y a la funcionaria de superación de la institución docente, como usuarios, se les aplicó una entrevista (anexo 15) para conocer sus valoraciones sobre los resultados del proceso investigativo desarrollado del cual formaron parte, y se logró conocer que:

- ✓ Consideran oportuna y necesaria la propuesta de superación.
- ✓ Su concepción desde el puesto de trabajo y vinculada a la preparación metodológica de los entrenadores deportivos propició mayor participación de los implicados.
- ✓ Fue notable el cambio de actitud de estos al tratar los temas de Biomecánica, lo que propicia contar con una fuerza técnica mejor preparada para elevar la calidad de los entrenamientos, por lo que esperan lograr mejores resultados competitivos en los venideros juegos escolares.

A todos los usuarios se les aplicó, además, una encuesta valorativa (anexo 16) sobre el sistema propuesto y al cuantificar el estado de opiniones, el criterio de prevalencia es de muy adecuado (42,8%), bastante adecuado (37,3%) y adecuado en general (17,5%), con un 97,6% de valoraciones positivas y de aceptación del sistema implementado (anexo 17).

Por otra parte, ninguno de los entrevistados considera la superación desarrollada como inadecuada, como poco adecuada la consideran el 2,4% al valorar de manera indistinta los aspectos siguientes: en relación con los elementos tratados en las acciones de superación para la aplicación de la Biomecánica solo un profesor, para un 2,6%; en cuanto al nivel de asequibilidad del sistema, tres profesores la evalúan de poco adecuada para el 7,9%, así como en la posibilidad de participar en el mejoramiento e

implementación del sistema, dos profesores para el 5,3% (anexo 18); aspectos que según la opinión del investigador son evidentes, producto a la diversidad de la muestra. En relación con el indicador que aborda la satisfacción de expectativas y necesidades por su nivel de actualidad y la pertinencia, el sistema de superación para los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica, fue evaluado por todos de muy adecuado, ofrecieron argumentos relacionados con la importancia de saber implementar los conocimientos y resultados de los estudios biomecánicos, en función de la preparación técnica de los atletas, desde el entrenamiento deportivo.

Coinciden en que las invariantes de conocimientos de la Biomecánica tratadas como contenido de la superación contribuyen a la preparación científico-técnica y metodológica, así como las guías de autopreparación, los talleres propuestos y demás materiales entregados, aumentan sus posibilidades en la implementación de la Biomecánica en la práctica profesional.

Evidenciaron la correspondencia entre los contenidos que se ofrecen como parte del sistema de superación y las insuficiencias que se presentan desde el proceso de formación, en cuanto a la inserción de la investigación biomecánica en el sistema de superación y la realización de actividades prácticas conjuntas con los docentes de la Facultad de Cultura Física. El 97,6% la valoran como novedosa, que ha activado e incentivado el interés hacia los avances en la ciencia y la técnica en el campo de la Biomecánica; además, que los primeros resultados de la implementación de las acciones investigativas realizadas a los atletas ya se ponen en práctica en las sesiones de entrenamiento y se presentan en eventos científicos, tanto en la institución docente, como en la Facultad de Cultura Física.

Los usuarios, en general, reconocen las transformaciones que se han operado a partir de la implementación del sistema, se manifiestan más preparados en lo conceptual y en lo metodológico, pues han adquirido elementos básicos para la explicación e implementación de la Biomecánica desde el entrenamiento, se les han suministrado vías y procedimientos para ello, señalan que la colaboración de los docentes de la Facultad de Cultura Física, han logrado realizar estudios a los atletas, de gran valor para el mejoramiento de los resultados y para la implementación de nuevos planes de entrenamientos.

De manera general, tanto los directivos como los entrenadores deportivos, están satisfechos con el sistema de superación implementado, el cual les ha permitido una mejor preparación para su desempeño profesional.

#### *Conclusiones del capítulo*

- ✓ El sistema de superación para los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica, está integrado estructuralmente por la superación, la autogestión de conocimientos biomecánicos y la investigación Biomecánica, elementos que se interrelacionan entre sí, dialécticamente.
- ✓ Las evidencias de los resultados producto de la ejecución de las acciones de superación permiten, a partir de la aplicación de las invariantes de conocimientos en la Biomecánica como contenido, la preparación de los entrenadores deportivos en el tema abordado.
- ✓ Los usuarios, como participantes activos y responsables de la implementación del sistema propuesto, contribuyen al perfeccionamiento y mejoramiento de los elementos que lo componen, emiten criterios y valoraciones sobre el grado de satisfacción y plantean que es viable, que satisface sus necesidades y expectativas.

## CONCLUSIONES

1. La determinación de los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la problemática de la superación de los entrenadores deportivos de la EIDE para aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo, permitió determinar las invariantes de conocimientos de esta ciencia aplicada con los consiguientes componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, como núcleo aglutinador de los subsistemas componentes del sistema de superación profesional.
2. La aplicación de los métodos e instrumentos permitió constatar como principales regularidades en la superación del entrenador deportivo: la insuficiente preparación recibida desde el currículo, bajo nivel del uso de las TIC, falta de conocimientos y habilidades para realizar y aplicar los estudios biomecánicos, así como que las diferentes acciones de superación del nivel de postgrado: no han logrado transformar su desempeño, a la hora de analizar la técnica deportiva utilizando la Biomecánica y las TIC y que no se conciben desde una concepción sistémica donde su contenido principal lo constituyan las invariantes de conocimientos en la Biomecánica.
3. El sistema propuesto para la superación de los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara en la aplicación de la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo, surge a partir de una necesidad de la práctica educativa y se sustenta en la teoría de la superación profesional, está integrado estructuralmente por la superación, la autogestión de conocimientos biomecánicos y la investigación Biomecánica, elementos que se interrelacionan entre sí dialécticamente; se distingue por su carácter sistémico y la manera en que se conjugan los conocimientos teóricos metodológicos, los espacios reflexivos sobre la práctica pedagógica y su transformación, teniendo como componente importante la actividad investigativa, por sus características y posibilidades para el mejoramiento deportivo.

4. Los resultados de la implementación del sistema propuesto, a través de las diferentes modalidades de superación diseñadas, con la utilización de las invariantes de conocimientos en la Biomecánica como contenido, permitió que los entrenadores deportivos transitaran gradualmente hacia una mejor preparación teórico-metodológica para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje y para aplicar la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo y la preparación técnica de los atletas.
  
5. Los usuarios, como principales consumidores del producto que se les ofrece, aseveran la pertinencia y factibilidad de la aplicación del sistema, lo consideran asequible, que satisface sus necesidades y expectativas, su empleo es una vía para transformar la práctica pedagógica y su efectividad contribuye de manera positiva en la preparación de los entrenadores deportivos de la EIDE “Héctor Ruiz” de Villa Clara para aplicar la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo y la preparación técnica de los atletas.

## RECOMENDACIONES

1. Continuar la investigación científica sobre la presente temática, en función de su comprensión y utilización en la práctica pedagógica, propiciar su enriquecimiento a partir de las demandas de los profesionales de la Cultura Física en sus diferentes esferas de actuación y del alto rendimiento en la provincia de Villa Clara.
2. Que se conciba en los planes de superación del territorio la inclusión de esta problemática, a partir de las necesidades y características de los entrenadores deportivos de los diferentes deportes, así como para las restantes esferas de actuación de los profesionales de la Cultura Física y sus directivos, de manera que estos puedan fiscalizar los resultados de las transformaciones que emanan de la superación, lo cual puede constituir una futura línea de investigación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Abreu, H. (2016). La superación profesional en Educación ambiental de los docentes de la disciplina Formación Pedagógica General. (Tesis de doctorado). Universidad Central "Marta Abreu" de la Villas. Santa Clara, Villa Clara.
- Academia de Ciencias de la URSS. (1985). La dialéctica y los métodos científicos generales de la investigación. La Habana. Editorial Ciencias Sociales. 2v.
- Acero, J.A. (2013). El Principio de la Complejidad en los Análisis Biomecánicos. Recuperado de <http://viref.udea.edu.co/expo2011/contenidos/eventos/biomecanica.htm>.
- Acero, J.A. (2013). Relaciones entre el Biomecánico, Grupo de Entrenadores y Ciencias Aplicadas. Recuperado de <http://viref.udea.edu.co/expo2011/contenidos/eventos/biomecanica.htm>.
- Acero, J.A. (2010). Hacia una Biomecánica Integral en Tenistas. Memorias Simposio Virtual e Internacional de Tenis. Grupo Sobre Entrenamiento. [www.sobrentrenamiento.com](http://www.sobrentrenamiento.com), Argentina.
- Addine, F. (1998). La estrategia como resultado científico. Camagüey: Centro de Estudios Científicos de la Educación Universitaria de Camagüey.
- Addine, F. (2004). Didáctica: Teoría y práctica. Compilación. La Habana: Pueblo y Educación.
- Addine, F., García, G. (2001). Formación permanente de profesores. Retos del siglo XXI. En Curso Pre-reunión del Evento de Pedagogía (ed), (p. 20). La Habana.
- Addine, F. (2003). Principios para la dirección del Proceso Pedagógico. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Aedo, E.A. & Bustamante, A. F. (2011). Conceptualización de la Biomecánica deportiva y Biomecánica de la Educación física. Revista digital El Físico de Chile. UMCE.
- Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (2016). Una oportunidad para América Latina y el Caribe. CEPAL. Naciones Unidas. (en soporte electrónico).
- Aguado, X. (1993). Eficacia y técnica deportiva: análisis del movimiento humano. Barcelona: INDE; 1993.

- Aguiar, X. (2009) La formación de competencias pedagógicas mediadas por las TIC en profesores de la Facultad de Cultura Física. *Revista Lecturas Educación Física y Deportes* (137). Octubre 2009.
- Aguiar, X. (2010) Modelo de formación pedagógica continua para la formación de competencias pedagógicas en los profesores de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Facultad de Villa Clara. (*Tesis de doctorado*). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. Cuba.
- Aguiar X., G., Alfredo y P. & Elianet (2007) La formación pedagógica continua en el mundo contemporáneo: una mirada al Instituto Superior de Cultura Física. En *Memorias de IX Conferencia de Ciencias de la Educación "Hacia una educación para un mundo mejor"*. 5 de noviembre de 07. Universidad Camagüey.
- Álvarez de Zayas, C (1989). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente-educativo en la educación superior cubana*. La Habana: Ed. MES.
- Álvarez de Zayas, C (1997). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Álvarez de Zayas, C.M y Sierra, V. M. (1998). *La investigación científica en la sociedad del conocimiento*. Santiago de Cuba.
- Álvarez de Zayas C. (1999). *Categorías fundamentales de la Pedagogía como ciencia. Sus relaciones mutuas*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1983). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil amplio*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1992). *En qué la formación es un proceso totalizador que agrupa en unidad dialéctica, los procesos educativo, desarrollador e instructivo*. La Habana: Ministerio de Educación Superior.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1996). *El postgrado: un nivel de educación imprescindible en la universidad boliviana*. Bolivia.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Ministerio de Educación Superior.
- Álvarez; C. (s.f.). *Cómo se modela la Investigación Científica*. Recuperado en [www.pdfactory.com](http://www.pdfactory.com).



- Amadio, A. C.; Costa, P. H. L.; Sacco, I. C. N.; Serrão, J. C.; Araújo, R. C. & Mochizuki, L.; Duarte, M. (1999). Introdução à Biomecânica para análise do movimento humano: descrição e aplicação dos métodos de medição. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 3, (2), pp. 41-54.
- Amadio, A. C. & Duarte, M. (1996). *Fundamentos biomecánicos para análise do movimento*. São Paulo: Laboratorio de Biomecánica da USP.
- Anderson, A. E. & col. (2007) Verification, validation and sensitivity studies in computational biomechanics. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, Vol. 00, No. 0, 1–14. (en soporte electrónico).
- Andreu, N. (2005). *Metodología para elevar la profesionalización docente en el diseño de tareas docentes desarrolladoras*. (Tesis de doctorado). ISP, "Félix Varela", Santa Clara.
- Angulo, M<sup>ª</sup>T. & Dobao, C. (2010). *Biomecánica clínica. Biomecánica articular*. E.U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid: Reduca. Serie Biomecánica clínica.
- Antillón, R. (s.f.). *Revista Sistematización del colectivo de investigaciones educativas*. "Graciela Bustillos" de la Asociación de Pedagogos de Cuba.
- Antoniazzi, L. D. (2001). *Variables Biomecánicas*. PubliCE. Standard. 18/11/2001. Pid: 10.
- Añorga, J. (1989). *El perfeccionamiento del sistema de superación de los profesores universitarios*. (Tesis de doctorado).ISP E.J. Varona. La Habana.
- Añorga, J. (1993). *Pedagogía y estrategia didáctica y curricular de la Educación Avanzada*. La Habana. Material impreso.
- Añorga, J. (1994). *Educación Avanzada. ¿Mito o realidad?* V.A.S.B. Bolivia.
- Añorga, J. (1994). *Educación Avanzada*. CENESEDA. Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2007) *Lineamientos*
- Añorga, J. (1994). *Glosario de términos de la Educación Avanzada*. CENESEDA. La Habana
- Añorga, J. (1994). *Los principios de la educación avanzada*. En "La educación avanzada, ¿Mito o Realidad? Bolivia: Universidad Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

- Añorga, J. (1995). Teoría de los sistemas de superación. La Habana: ISPEJV. CENESEDA.
- Añorga, J. (1997). El enfoque sistémico en la organización del mejoramiento de los Recursos Humanos. La Habana. (Material mimeografiado).
- Añorga, J. (1999). La educación avanzada: Paradigma educativo alternativo para el mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad. Bolivia: Universidad Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- Arellano, M. & Cerda, A. M. (2006). Formación continua de docentes: Un camino para compartir. Santiago de Chile: Centro de Perfeccionamiento, experimentación e investigación Pedagógicas del Ministerio de Educación.
- Arteaga, S. & Echevarría, I. (s/f). El Marxismo Leninismo ¿método, metodología, paradigma o enfoque de la investigación? UCP. "Félix Varela". Documento digital.
- Bartlett, R. (2007). Introduction to Sports Biomechanics. Analysing Human Movement Patterns. Second edition. Routledge. Taylor & Francis Group. London and New York
- Baumler, G. & Schneider, K. (1989). Biomecánica deportiva: Fundamentos para el estudio y la práctica. Barcelona: Martínez Roca.
- Bell, R. (2001). Concepciones y conceptos vigotskianos para una pedagogía de la diversidad. En Bell, R. & I. Musibay. Pedagogía y Diversidad. Cátedra Andrés Bello para la Educación Especial. La Habana.
- Berges, J. (2003). Modelo de superación profesional para el perfeccionamiento de habilidades comunicativas en docentes de Secundaria Básica. (Tesis de doctorado). ISP "Félix Varela", Santa Clara.
- Bernaza, G. (2001). Introducción a la Sociología de la educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bernaza, G. (2004). El aprendizaje colaborativo una vía para la educación de postgrado. La Habana, Cuba: Ed. MES.
- Bernaza, G. (2004). El proceso de enseñanza en la educación de postgrado: reflexiones, interrogantes y propuestas de innovación. La Habana, Cuba: Ed. MES.*
- Bernaza, G. (2004). Teoría, reflexiones y algunas propuestas desde el enfoque histórico- cultural para la educación de postgrado. La Habana, Cuba: Ed. MES.

- Bisquerra R. (1989). Métodos de investigación educativa: Guía práctica. Barcelona: Ediciones CEAC.
- Blanco, A. (2001). Introducción a la Sociología de la Educación. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Bravo, S. (2014). La actividad lúdica en las clases de consolidación de matemática en séptimo grado. (Tesis de doctorado). ISP. "Félix Varela. Santa Clara.
- Brizuela, G. (2007). Programa de la asignatura Biomecánica de la Actividad Física. Universitat de València
- Brizuela, G. & Llana, S. (1997). Herramientas y técnicas para el análisis biomecánico. En: S. Camarero. (Ed.), Análisis de la práctica deportiva. Valencia: Promolibro.
- Caballero, E. (2004). Profesionalidad y práctica pedagógica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Cabrera, O. R. (2006). Estrategia de Superación profesional interdisciplinaria para la apropiación de la cultura económica por los docentes de la Facultad de profesores para la enseñanza media superior. (Tesis de doctorado). ISP. La Habana.
- Cáceres, M. y otros (2005) La formación pedagógica de los profesores universitarios. Una propuesta en el proceso de profesionalización del docente. Universidad de Cienfuegos. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado de [http://www.campus-oei.org/revista/de los lectores/](http://www.campus-oei.org/revista/de%20los%20lectores/)
- Calzado, D. (1998). El taller una alternativa de forma de organización del proceso pedagógico en la preparación profesional del educador. (Tesis de Maestría). IPLA, La Habana.
- Campistrous, P. L., & Rizo, C. C. (1998). Indicadores e Investigación Educativa. Investigadores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba. La Habana.
- Campos, J. (2016). Biomecánica y Deporte. Valencia, España: Editorial Ayuntamiento de Valencia.
- Capote, M. (2008). ¿Qué resultados científicos se pueden obtener en una investigación educacional? Recuperado de <http://www.monografías.com/trabajos64/>.
- Cárdenas, N. (2005). Modelo pedagógico para el autoperfeccionamiento del modo de actuación profesional relacionado con la superación que realiza el maestro

- primario desde el ejercicio de su profesión. (Tesis de doctorado). ISP "Félix Varela", Villa Clara.
- Castellanos, D.; Castellanos, S. B. & Llivina M.J. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación.
- Castellanos, B. (2005). Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Castillejo, R. (2004). La dirección de la superación del profesor de Educación Física escolar durante el adiestramiento laboral. (Tesis de doctorado). ISCF, Holguín.
- Castro, O. J. (1997). Fundamentos teóricos y metodológicos del sistema de superación del personal docente del Ministerio de Educación. (Tesis de Maestría). ISP, La Habana.
- Castro, O. J. (2007). La dirección de la superación de maestros y profesores en la escuela. Dirección, organización e higiene escolar. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales.
- Castro, F. (1981). Discurso pronunciado el 26 de Julio de 1981. La Habana, Cuba.
- Castro, F. (1981). Discurso pronunciado en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Domenech, 7 de julio de 1981. La Habana, Cuba.
- Castro, J. (2003). Gestión de la calidad en el posgrado. Curso 12. Pedagogía 2003. Palacio de las Convecciones. La Habana, Cuba
- Centro de estudios de Ciencias Pedagógicas. Aproximaciones al estudio de Estrategias, Modelo y el Sistema como resultados científicos. Santa Clara: CECIP, 2004. (digital)
- Cerezal, J. (2002). Los Métodos Científicos en la Investigación Pedagógica. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Chávez, J. (2005). Acercamiento necesario a la Pedagogía General. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. (2002). Curso de fundamentos de metodología de la investigación educativa. Maestría en Educación. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC). Ciudad de La Habana. (Documento digital)
- Colectivo de autores. (2006). Fundamentos de la investigación educativa. Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación. Instituto Pedagógico Latinoamericano y

- Caribeño (IPLAC). Ciudad de La Habana. Ed. Pueblo y Educación. Módulo I, 1ª y 2ª parte.
- Colectivo de autores. (2007). Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC). Ciudad de La Habana. Ed. Pueblo y educación. Módulo II, 1ª y 2ª parte.
- Collazo, B. & Puentes, M. (1992). La orientación en la actividad pedagógica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Collazo, A. (2010). *Teoría y Metodología del entrenamiento deportivo. Tomos 1 y 2.* Ciudad Habana, Cuba: Editorial Deportes.
- Comité Olímpico Internacional. (2007). Carta Olímpica. Suiza: Editado DidWeDoSàr.l.
- Compendio de Pedagogía. (2002). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Computer Sports Medicine, Inc. (CSMI). (2005). "HUMAC®/NORM™. Testing & Rehabilitation System. Printed in the United States of America. Copyright ©2005 Computer Sports Medicine, Inc.:pg. 241
- Cortina, V. & Trujillo, Y. (2009). Talleres de opinión crítica y construcción colectiva: un método para corroborar resultados en la investigación pedagógica. Las Tunas.
- De Armas, M. (2010). Estrategia dirigida a mejorar el trabajo metodológico de la preparación psicológica desde la función del entrenador de voleibol en la EIDE "Héctor Ruiz" de la provincia de Villa Clara. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura física "Manuel Fajardo", Facultad de Villa Clara.
- De Armas, N. (2003). Caracterización y diseños de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Curso 85 Pedagogía.
- De Armas, N. & Valle Lima, A. (2011). Resultados Científicos en la Investigación Educativa. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y educación.
- De Jesús, D. & Veloz, A.R. (s.f.). Generalidades del Análisis del Movimiento. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos15/kinesiologia-biomecanica/kinesiologia-biomecanica.shtml#BIOMEC>.
- De Oliveira, P. (2011). Biomecânica do chute no futebol". Universidade estadual de Goiás. UEG. Unidade de Caldas Novas. Educação Física.

- Del Llano, M & Arencibia, V. (2004). Formación inicial y permanente de los profesores en los Institutos Superiores Pedagógicos, (en soporte electrónico).
- Del Toro, L. & Colectivo autores. (s/f). Dirección de la Cultura Física. (Material digital). UCCFD. Manuel Fajardo. Habana
- Del Valle, M. (2003). Los objetivos en la educación superior. Curso 10. Pedagogía
- Delgado; J. M. (2007). Métodos y técnicas cualitativas en investigación social. España: Editorial Síntesis.
- Díaz, M. (1996). La calidad de la Educación y las variables de proceso y de producto. Oviedo, España: Universidad de Oviedo.
- Díaz, V. M. (2000). La formación de profesores en la educación superior. Bogotá, Colombia: ICFE.
- Donskoi, D. D. (1982). Biomecánica con fundamentos de la técnica deportiva. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Donskoi, D. D. & Zatsiorski, V. M. (1988). Biomecánica de los ejercicios físicos. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Dopico, H. (2011). Estrategia psicopedagógica de formación continua para entrenadores, dirigida al tratamiento del componente psicológico en atletas escolares. (Tesis de doctorado). FCF, Camagüey.
- Doria de la Terga. E. V. (2003). El empleo del análisis biomecánico en la práctica deportiva; su estrecha y lógica relación con la técnica deportiva. 1ª parte Revista Digital. Buenos Aires: Año 9, N° 66, Noviembre de 2003. <http://www.efdeportes.com/>
- Escandell, J., & Polo, J. C. (2017). Las invariantes de conocimiento en las asignaturas Química Física I y II de la carrera de Ciencias Alimentarias I. Recuperado de <https://www.yumpu.com/es/document/view/21595999/las-invariantes-del-conocimiento-enlas-asignaturas-quimica-fisica-i-3>
- Escuela Internacional de Educación física y deporte. (2002). Biomecánica 1, 2 ,3. Apuntes para la asignatura. La Habana, Cuba.
- Escuela Internacional de Educación física y deporte. (2003). Biomecánica. Apuntes para la asignatura. La Habana, Cuba.

- Estévez, M., Arroyo, M. & González, F. (2004). La investigación científica en la actividad física: su Metodología. La Habana, Cuba: Editorial Deportes.
- Fariñas, G. (2004). *Maestro: Para una didáctica del aprender a aprender: Un punto de vista histórico- cultural*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Fernández, J. & Conrado, S. (1989). Cuaderno de Trabajo de Biomecánica. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica.
- Fernández, A. (2006). Superación de los recursos humanos: ¿Qué, para qué y sobre qué? En Folletos Gerenciales, X, (3), 19-24.
- Fraga, O. (2005). Estrategia de superación profesional para la preparación teórico - metodológica del docente en el contenido de la ética martiana. (Tesis de doctorado). UCP "Félix Varela, Santa Clara, Villa Clara.
- Fragoso, J. (2008). Estrategia de superación profesional en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la comprensión lectora para los maestros primarios. (Tesis de doctorado). UCP "Félix Varela", Santa Clara, Villa Clara.
- Franco, M. (2012). Elementos básicos para la orientación de contenidos en la Educación Médica Superior. EDUMECENTRO 2012; 4(1):18-24. ISSN 2077-2874. RNPS 2234. Santa Clara, ene.-abr. Recuperado en <http://www.edumecentro.sld.cu/>
- Fucci, S., Benigni, M. & Fornasari, V. (2003). Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. 4ª Edición. España: Editorial ELSEVIER.
- Fuentes, C. M. (2012). Estrategia de superación interdisciplinaria para los entrenadores de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) de San José en Mayabeque. (Tesis de doctorado). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Cuba, La Habana.
- Garay, P. & Hernández M. A. (2005). La actividad física y el deporte en el marco científico. Revista Digital, 10 (85), Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>.
- García, G. (2002). Trabajo Metodológico. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- García de la Torre, F. (2006). Apuntes para un compendio sobre Metodología de la Investigación Científica. Universidad de la Habana. (Documento digital)
- García, A. D. (2005). Metodología para contribuir al mejoramiento del ambiente pedagógico en la Secundaria Básica. (Tesis de doctorado). ISP, Ciego de Ávila.

- García, J. (s.f). Biomecánica de la Actividad Física y del Deporte. Recuperado de <https://www.unileon.es/estudiantes/estudios/oferta-de-estudios/ciencias-sociales-juridicas/ciencias-actividad-fisica-deporte?cod=1401025>.
- García, M. (s.f.). Aplicación de las TIC en la Educación Superior. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos47/tic-educacion-superior/tic-educacion-superior.shtml#ixzz4vCZIk5W8>.
- García, F. E. (2001). Interrelaciones del entrenador. La Habana: Instituto de Medicina del Deporte. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd12/gucha1.htm>
- García, G. (2004). El Trabajo metodológico en la escuela cubana. Una perspectiva actual G. García y E. Caballero. En Didáctica. Teoría y práctica. La Habana: Ed. Pueblo y Ecuación.
- García, G. (2004). Profesionalidad y práctica pedagógica/ G. García y E. Caballero. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- García, G. & Addine, F. (2004). Formación Permanente de Profesores. Retos del Siglo XXI. En Materiales del CIED. Formato digital.
- Gnedenko, B. (1982). La dialéctica y los métodos científicos generales de Investigación, Tomo II. Instituto de Filosofía-Academia de Ciencias de la URSS, La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Godic, M. (1988). Metrología Deportiva. Moscú: Editorial Fis.
- González, N. (s.f). Sistematización. Selección de Lecturas. Compilación. Ciudad de La Habana, Cuba: CIE "Graciela Bustillo". Asociación de Pedagogos de Cuba.
- González, J. L. (2010). El taller como forma de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior. Villa Clara: UCP Félix Varela.
- González, J. L. (2012). El papel de las invariantes en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje. Material impreso.
- González. J. L. (2000). Tratamiento de las invariantes del conocimiento como premisa para estimular el aprendizaje de los estudiantes. (Tesis de doctorado), Santa Clara: Instituto Superior Pedagógico Félix Varela.
- González, A. (2005). La investigación educativa desde un enfoque dialéctico. Curso 9. Pedagogía. Ciudad de La Habana, Cuba. (Documento digital)



- González, G. (2012). Las relaciones entre el objeto de la investigación y la terminología pedagógica. Problemas frecuentes. Revista electrónica Varela, (33). Recuperado en [www.revistavarela.ucp.vc.rimed.cu](http://www.revistavarela.ucp.vc.rimed.cu)
- González, A. (1998). El método de la modelación: Su aplicación en las ciencias pedagógicas. Santa Clara. Material impreso.
- González, A. & Gallardo, T. (2007). Investigación educativa. Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa: Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- González, M. (2016). Metodología para la superación en educación ambiental de los entrenadores de ciclismo. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, "Manuel Fajardo", Facultad de Granma.
- González, A. M. (2004). Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Götz, H & Julich, B. (1987). La utilización del experimento de laboratorio para el análisis de la actividad docente de los escolares: En V.V. Davidov. (Ed.), La formación de la actividad docente en los escolares (p.70).
- Grupo de Pedagogía ICCP. (2002). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. p. 45-61. En Compendio de Pedagogía. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Gutiérrez. M. (2013). Biomecánica Deportiva. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Gutiérrez, M. C. (2002). La formación avanzada: Tendencias y desafíos. Revista Proyecciones. Manizales. Colombia.
- Gutiérrez, B. (2005). Hacia una didáctica formativa. Material Básico. Santa Clara, Cuba: ISP "Félix Varela".
- Hay, G. (s.f). The biomechanics of Sport techniques. University of Iowa. Prentice-hall, inc., Englewood clirrs, N.J.
- Hernández, E. M. & Pérez, S. E. (2016). Procedimiento metodológico para determinar las invariantes de contenido en el trabajo interdisciplinar desde la disciplina Logopedia. *Razón y Palabra*. Primera Revista Electrónica en Iberoamérica Especializada en Comunicación. Disponible en [www.razonypalabra.org.mx](http://www.razonypalabra.org.mx). Comunicología Cubana. Vol. 20, Núm. 1\_92, Diciembre 2015 – marzo 2016.

- Hernández, R (2007). Metodología de la Investigación. 1ª y 2ª parte. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Hernández, E. (2005). Superación desde el puesto de trabajo como alternativa para el tratamiento de la dimensión extensionista. La Habana: ISP "Enrique José Varona".
- Historia de la Pedagogía en Cuba. (1995). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Horrutiner, P. (2006). El proceso de formación en la universidad cubana. Pedagogía Universitaria XI (3), pp. 23-25. La Habana, Cuba.
- Horrutiner, P. (2010). La Universidad Cubana: el modelo de formación. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Imedleloit. (1985). Fundamentos de Biomecánica articular. Recuperado en [Imedleloit@gmail.com](mailto:Imedleloit@gmail.com).
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación (1984). RM 87/84. Reglamento de trabajo metodológico. La Habana, Cuba: Editorial Deportes.
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación (2017). Programa Integral de Preparación del Deportista 2017-2020. (Materiales digitales por los diferentes deportes).
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación. (1989). RM 209/89. Dirigida a la distribución del fondo de tiempo mensual de personal docente que labora en las escuelas del Sistema de Enseñanza Deportiva. La Habana.
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación. (1989). RM 256/89. Normas para el desarrollo de la Preparación Metodológica en la Rama del Deporte, la Cultura Física y la Recreación. La Habana.
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación. (1991). RM 24/91. Sistema Cubano de Cultura Física y Deporte. La Habana.
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación. (1992). RM 98/92. Dirigida a la distribución del fondo de tiempo mensual de personal docente que labora en las escuelas del Sistema de Enseñanza Deportiva. La Habana.
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación. (1998). Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT). La Habana: Deportes.

- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación. (1999). VIII Reunión Nacional de Secciones Técnico-metodológicas. La Habana, Cuba: Editorial Deportes.
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación. (2001). RM 27/2001. Dirigida a la distribución del fondo de tiempo mensual de personal docente que labora en las escuelas del Sistema de Enseñanza Deportiva. La Habana.
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación. (2002). RM 44/2002. Dirigida a la distribución del fondo de tiempo mensual de personal docente que labora en las escuelas del Sistema de Enseñanza Deportiva. La Habana.
- Jantsch, E. (1972). Toward Interdisciplinarity and Transdisciplinarity. In Education and Innovation. In Interdisciplinarity Problems of Teaching and Research In: Universities, (pp.97). Organization for Economic Cooperation and Development. Paris.
- Jústiz, M. (2000). El taller, una alternativa pedagógica avanzada para la educación en valores. (Tesis de maestría). ISP. Camagüey.
- Kaprivin, V. V. (2003). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de las Ciencias Sociales. La Habana, Cuba: Editorial Orbe.
- Klingberg, L. (1978). Introducción a la Didáctica General. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Knudson, D. (2007). Fundamentals of Biomechanics. Second Edition. Springer Science+Business Media, LLC. USA.
- Krueger, R. A. (1988). Focus Groups: A practical Guide for Applied Research Sage. California.
- Kurt, M. (s.f). Didáctica del movimiento. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Orbe.
- La ciencia aplicada al deporte y la investigación sanitaria al servicio del deportista. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/cultura/blog/la-ciencia-aplicada-al-deporte/>.
- La consultoría en la superación profesional de los docentes. Recuperado de <https://uciencia.uci.cu/sites/default/files/.../p3514-ponencia-1080-0.pdf>.
- La Pedagogía como Ciencia o Epistemología de la educación. (1998). La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.

- La universidad cubana y su contribución a la universalización del conocimiento. (2006). La Habana, Cuba: ISP. "Félix Varela".
- Labarrere, G. (1988). Pedagogía. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, G. & Valdivia, G. (2001). Pedagogía. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Labor de los principales educadores cubanos del siglo XIX. (1995). En Historia de la Pedagogía en Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Lemer, Y. A. (1978). Didáctica de la escuela media. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Lenín, V.I. (1979). Cuadernos Filosóficos. La Habana, Cuba: Editorial Política.
- León, S. (2014). Morfología y Biomecánica. Recopilación temática del programa docente de la especialidad de Medicina del deporte. Facultad de Ciencias Médicas "Enrique Cabrera". Instituto de Medicina del deporte. Departamento de docencia. (Material en soporte digital). La Habana.
- León, S. (1995). Desarrollo Físico y actividad Deportiva. Conferencias en Congreso Internacional de Educación Física. Paraguay.
- Lira, Y. (2006). Sistema de superación docente para el desarrollo de la inteligencia emocional en el Instituto Politécnico Nacional. (Tesis de doctorado). ISP. "Félix Varela, Universidad Central "Marta Abreu" de la Villas. Santa Clara, Villa Clara.
- Llivina, M. J. (2004). El papel de las Ciencias Sociales en el desarrollo sostenible de la educación. Revista Ciencias Humanas. 5 (3), p.17.
- Lombana, R. (2005). La superación profesional con enfoque interdisciplinario en el docente de humanidades de la escuela de instructores de arte. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela", Villa Clara.
- López de la Teja, LJ, y otros. (2016). Las invariantes de contenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de gestión de bases de datos de la Educación preuniversitaria. Volumen 12, Número 56, septiembre-diciembre. 2016. CONRADO. Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos -ISSN: 1990-8644.
- López, J. (2001). La Educación como un sistema complejo. Conferencia pronunciada en el Instituto Pedagógico Félix Varela. Villa Clara.

- López, C. (2004). Maestro investigador. Un reto en la formación del profesorado de ciencias. *Revista Pedagogía Universitaria* 9 (3), p.107.
- López, M. M. (2008). ¿Preparación, superación, capacitación o formación? Una conceptualización necesaria para el trabajo con los directores escolares. *Revista Electrónica Pedagógica Conrado Benítez*. 8 (3) Recuperado de <http://conrado.revistas.rimed.cu/articulo>
- López, J. (2003). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. En *Compendio de Pedagogía*, (pp.45-48). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Lorences, J. (2003). Sistema didáctico para elevar la calidad del proceso docente-educativo en la escuela primaria rural. 119 h. (Tesis de doctorado). ISP Félix Varela, Santa Clara.
- Lorences, J. (2011). Aproximación al sistema como resultado científico. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y educación.
- Ludwing, R. (1968). Teoría de los sistemas abiertos. Enciclopedia Wikipedia Project.
- Marimón, J. A. (2003). Aproximación al estudio del modelo como resultado científico. Santa Clara: CECIP, ISP "Félix Varela".
- Marimón, J. A. (2004). La formación de una actitud ambiental responsable en estudiantes de Secundaria Básica. (Tesis de doctorado). ISP. "Félix Varela". Villa Clara.
- Martínez, S. C. (2005). Temas para el desarrollo de un curso de diplomado en Biomecánica para la formación de profesores, Facultad de Cultura Física. Villa Clara, (Documento digital)
- Martínez, S. C. (2015). La Simulación en Biomecánica: Conceptos básicos. Facultad de Cultura Física .Villa Clara. (Documento digital)
- Martínez, M. (2003). Los desafíos para la formación permanente de profesores en Cuba. La Habana.
- Martínez, C. y otros. (2010). Concepción teórico-metodológica sobre la dirección del proceso de preparación y superación de los cuadros educacionales y sus reservas. *Revista Varela*, Vol. 1-Nro25-2010. Enero-abril. ISSN 1810-3413. UCP. Félix Varela. Villa Clara.

- Martínez, M. (2005). Metodología de la Investigación Educativa. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Material Básico, Modulo II. Maestría en Ciencias de la Educación. Editorial
- Matos, Z. & Matos, C. (2006). El método criterio de usuarios. Su utilización en la investigación educativa. Recuperado de <http://www.monografías.com/>
- Matos, Z. & Matos, C. (2015). El criterio de usuarios. Un método para la evaluación de la factibilidad de los resultados de la investigación educativa. Recuperado de <http://www.ilustrados.com/tema/11343/criterio-usuarios-metodo-para-evaluarfactibilidad.html>.
- Matvéev, L. P. (1977). Periodización del entrenamiento. Madrid: Instituto Nacional de Educación Física.
- Matvéev, L. P. (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú: Editorial Raduga.
- Matvéev, L. P. (2002). Teoría general del entrenamiento deportivo. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Maughan, R. & Gleeson, M. (2004). The Biochemical Basis of Sports Performance, 1st Edition. Copyright ©2004 Oxford University Press.
- Mederos, I. G. (2013). Estudio de la dimensión político-ideológica del sistema organizativo de la cultura física y el deporte en Cuba con un enfoque dialéctico-materialista. (Tesis de doctorado). La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias de la Cultura física y el Deporte.
- Mendoza, C.A. (2011). Modelo teórico-metodológico de superación profesional para el mejoramiento del desempeño de la función tutorial en el profesor de la Filial universitaria municipal. (Tesis de doctorado). Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
- Mesa, M. (2006). Asesoría Estadística en la investigación aplicada al Deporte. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial José Martí.
- Mesa, N. & Salvador, R. (2004). El trabajo metodológico: Evolución y perspectivas.
- Metodología de la investigación educativa. Desafíos y polémicas actuales. (2005). La Habana, Cuba: Editorial y Educación.

- Mieres, A. & Lodos, O. (1990). El Enfoque sistémico como un método para el perfeccionamiento de la dirección de un departamento docente. *Revista Cubana de Educación Superior*, 10 (2), pp. 107-117.
- Millán, R. (2016). Sistema para la evaluación de la calidad de los servicios de alto rendimiento deportivo. (Tesis de doctorado). Universidad Central "Marta Abreu" de la Villas. Santa Clara, Villa Clara.
- Ministerio de Educación Superior. (1977). Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo" Plan de Estudio "A" de la Carrera de Licenciatura en Cultura Física. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (1979). RM 220/79. Reglamento Docente-metodológico. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (1981). Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo". Plan de Estudio "B" de la Carrera de Licenciatura en Cultura Física. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (1990). Plan de Estudio "C" de la Carrera de Cultura Física. Ciudad de la Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (2001). Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo". Plan de Estudio "C" perfeccionado de la Carrera de Licenciatura en Cultura Física. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (2004). RM 134/04, Reglamento de la Educación de Posgrado del Ministerio de Educación Superior. Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (2007). RM 210/07. Reglamento Docente-metodológico. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (2008). Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo". Plan de Estudio "D" de la Carrera de Licenciatura en Cultura Física. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (2016). Documento base para el diseño de los planes de estudio "E". Ciudad de la Habana Cuba.
- Ministerio de Educación Superior. (2016). Plan de Estudio "E" de la Carrera de Cultura Física. Ciudad de la Habana, Cuba.

- Ministerio Nacional de Educación (1979). RM 300/79. Reglamento del Trabajo Metodológico de los Niveles Nacional, Provincial, Municipal y de Escuela. La Habana, Cuba.
- Ministerio Nacional de Educación (1986). RM 290/86. Reglamento del Trabajo Metodológico de los Niveles Nacional, Provincial, Municipal y de Escuela. La Habana, Cuba.
- Ministerio Nacional de Educación. (1974). Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación. Documentos Normativos y Metodológicos. La Habana, Cuba.
- Ministerio Nacional de Educación. (2009). Seminario Nacional de educadores para la Preparación del Curso escolar 2009- 2010. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio Nacional de Educación. (2014). RM 200/14, Reglamento del Trabajo metodológico del Ministerio de Educación. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Miralles, R & Puig. M. (2000). Biomecánica Clínica del aparato Locomotor. Masson. S.A. Barcelona, España.
- Montero, R. (2015). Folleto de Dirección de Organizaciones Deportivas (Material digital). UCCFD. Manuel Fajardo. Habana
- Morales, J. (2000). La propuesta de trabajo en talleres. Reflexión y práctica. (15), pp. 5 - 10.
- Muñoz, C. (2016). Aportes de Leonardo da Vinci a la Biomecánica. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, 20 (213). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>.
- Muscle Physiology. Home page. University of California. Last Updated: 13-Jan-2016 15:56:12 PST. Copyright © 2000, University of California Regents. All rights reserved.
- Muscle Grapics c/o Motion Analysis Corporation. [//www.musculographics.com/](http://www.musculographics.com/)
- Nápoles, P. (2016). El método criterio de usuarios y su empleo en la investigación de la Cultura Física. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, 21,(215), abril. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>.



- Ney, J. (2008). Programa de superación postgraduada para los docentes que imparten la asignatura de Biomecánica en las Sedes Universitarias de Cultura Física. (Tesis de maestría). Ciego de Ávila.
- Nielsen, L. (2011). Challenges for Higher education systems. En Congreso de Educación Superior, desafío global y respuesta nacional. Bogotá.
- Nieto, L. E. (2005). Modelo de superación profesional para el perfeccionamiento de las competencias profesionales en la actividad educativa con profesores de los ISP. (Tesis de doctorado). UCP "Félix Varela, Santa Clara, Villa Clara.
- Nordin. M. & Frankel. V.H. (2001). Biomecánica Básica del sistema musculoesquelético. McGRAW-Hill/ Interamericana, España: S.A.U.
- Núñez, N & Palacios, P. (2017). La superación docente continua: algunos criterios para su perfeccionamiento. Revista Iberoamericana de Educación. 12 (123). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú.
- Ortiz, E. (2012). El proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación de posgrado: 3ª Convención Internacional de Educación Superior en Iberoamérica. Recuperado de [eortiz@uholg.holguin.inf.cu](mailto:eortiz@uholg.holguin.inf.cu)
- Ozkaya. N. & Nordin.M (2014). Fundamentals of Biomechanis. Equilibrium, Motion and deformation. Second ediction. (en soporte electrónico).
- Ozolin, N. G. (1970). Sistema contemporáneo del entrenamiento deportivo. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Científico-técnica.
- Partido Comunista de Cuba. (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. La Habana, Cuba: Palacio de las Convenciones.
- Pegudo, A. (1996). Diplomado para el tratamiento de la Biomecánica dirigido a profesores de deportes de combate del alto rendimiento. (Tesis de maestría). FCF, Villa Clara.
- Perdomo, L. (2010). Modelo teórico-metodológico destinado a la superación profesional del docente de Secundaria Básica para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje con adolescentes invidentes integrados. (Tesis de doctorado). UCP "Félix Varela, Santa Clara, Villa Clara.

- Perdomo, J.M. (2004). Sistema de acciones para la superación de los docentes en la introducción de las Nuevas Tecnologías Educativas en los Institutos Politécnicos de la provincia de Villa Clara. (Tesis de maestría). UCP. "Félix Varela". Villa Clara.
- Perdomo, J.M. (2016). El Proceso pedagógico de la Biomecánica, su vinculación con las tecnologías. Memorias 8º Seminario Internacional de docencia universitaria. Universidad de Cienfuegos.
- Perdomo, J.M. (2017). Premisas para la investigación Biomecánica en la Cultura Física. Revista Cubana de Educación Superior. (2). Centro de Estudios para el perfeccionamiento de la Educación Superior. Universidad de la Habana.
- Perdomo, J.M. (2018). La superación de entrenadores para el proceso pedagógico de Biomecánica. Acción - Revista Cubana de la Cultura Física (Vol. 14 No. 28 mayo-agosto). La Habana. ISSN 1812-5808. RNPS 2046.
- Pérez, V. (2006). La preparación informática del docente para la educación a distancia en entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje. (Tesis de doctorado). Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Pérez, J & Gardey, A. (2013). Definición de superación. Publicado: 2013. Actualizado: 2015. Recuperado en <https://definicion.de/preparacion/>
- Pérez, G. (2002). Metodología de la Investigación educacional. 1ª y 2ª parte. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez-Borroto, T. (2009). Sistema de Superación profesional, encaminado a la preparación del personal docente de la Educación preescolar, para dirigir la Educación ambiental en estas edades. (Tesis de doctorado). ISP "Félix Varela", Santa Clara, Villa Clara.
- Peterson, D.R. & Bronzino, J.D. (2008). Biomechanics. Principles and Applications. CRC Press, Taylor & Francis Group. United States of America. Recuperado de <http://www.taylorandfrancis.com>.
- Pino, J., & Moreno, I. (2006). Propuesta de un modelo para el análisis de los deportes colectivos. Publicado como artículo en: primer congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Madrid.
- Ranzola, A. (1993). Planificación del entrenamiento deportivo. Venezuela: Ediciones Claced.

- Regalado, E. (2008). Las invariantes del conocimiento y la habilidad. Importancia en la Educación Médica y atención primaria. Revista Habanera de Ciencias Médicas, versión On-line ISSN 1729-519X, Rev haban cienc méd v.7 n.3 Ciudad de La Habana jul.-sep. Recuperado en [cmrrhaban@infomed.sld.cu](mailto:cmrrhaban@infomed.sld.cu).
- Rivera N. (2005). Clasificación de los objetivos. En: Material de estudio de la maestría en educación médica. 2002-2005. La Habana: GIESP-CDS.
- Robertson, G.E., Caldwell. G.E., Hamill. J., Kamen. G. & Whittlesey. S.N. (2014). Research Methods in Biomechanics. Human Kinetics. USA. Recuperado de [www.humankinetics.com](http://www.humankinetics.com).
- Rodríguez, Y. (2014). Una visión de la preparación del profesional. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos97/vision-preparacion-del-profesional/vision-preparacion-del-profesional.shtml#ixzz5FTmtxcC0>
- Rodríguez, G. (2014). Modelo de superación del docente de Licenciatura en Turismo para la aplicación de la estrategia curricular de idioma Inglés. (Tesis de doctorado). Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. Santa Clara, Villa Clara.
- Rodríguez, L. Sistema de acciones de superación para la preparación del docente en la incorporación del softwares educativo al proceso de enseñanza- aprendizaje en la formación de maestros. (Tesis de maestría). UCP. Félix Varela. Villa Clara.
- Rodríguez, I. (2012). La preparación del docente de la especialidad agropecuaria para dirigir el desarrollo de las habilidades profesionales básicas de los técnicos de nivel medio en Agronomía desde una concepción agroecológica y sostenible. (Tesis de doctorado). UCP. “Félix Varela”. Villa Clara.
- Rodríguez, H. (2009). Estrategia para la gestión de la autosuperación en profesionales de la Facultad de Cultura Física de Sancti Spíritus. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital Buenos Aires. (36).
- Rojas, I. (2016). La superación profesional. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos89/superacion-profesional/superacion-profesional.shtml#ixzz58ypyEnFx>
- Rosell, W., & García M. (2011). El enfoque sistémico en el contenido de la enseñanza. Rev Cubana Educ Med Super Abr 17(2) recuperado de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412003000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412003000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

- Rubio, J. (2000). Sistema de superación para directivos de Facultades de media de los Institutos Superiores Pedagógicos. (Tesis de maestría). ISP. "Enrique José Varona". Camagüey.
- Ruiz, JM. (1994). Los métodos de enseñanza en la educación superior cubana. Revista Cubana de Educación Superior. 1994; 14(2): 121- 29.
- Ruiz, M. (1997). Modelo de superación postgraduada para profesores de Literatura. (Tesis de doctorado). ISP "Félix Varela". Santa Clara, Villa Clara.
- Salvador, R. (2006). El trabajo metodológico en el departamento docente de los institutos preuniversitarios. (Tesis de Doctorado). Santa Clara: UCP Félix Varela.
- Sánchez, A. (2003). La Pedagogía Cubana: sus raíces y logros. En Compendio de Pedagogía. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Sánchez, A. (2017). Sistema didáctico para la preparación técnica del portuista en la iniciación deportiva. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Universidad Central "Marta Abreu". Santa Clara, Villa Clara.
- Sanchez, A. (2003). Análisis de los sistemas de superación de los recursos humanos del deporte. Una propuesta de modelo para la mejora continua de su calidad. (Tesis de doctorado). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria Departamento de Educación Física e Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo" La Habana. Cuba.
- Selección de lecturas Investigación Acción. (s.f.). La Habana, CIE "Graciela Bustillos". Asociación de Pedagogos de Cuba.
- Selección de lecturas. (s.f.). *Evaluación*. La Habana, Cuba: CIE "Graciela Bustillos". Asociación de Pedagogos de Cuba.
- Selección de lecturas: Sistematización. (s.f.). La Habana, Cuba: CIE "Graciela Bustillos". Asociación de Pedagogos de Cuba.
- Sicilia, P. L. (1994). Determinación de necesidades de superación con enfoque de sistema. La Habana, Cuba: CENESEDA.

- Sierra, R. A. (s.f.). Selección de Lecturas de Metodología de la investigación científica en la sociedad del conocimiento. Cómo se modela la Investigación Científica. Recuperado de [http:// www.pdfactory.com](http://www.pdfactory.com)
- Silva, M. (2002). Cuatro paradigmas y un enfoque de la Investigación Educativa. Universidad de la Habana. (Documento digital).
- Silvestre, M. & Zilberstein, J. (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación.
- Suarez. G.R. (2009). Biomecánica deportiva y control del entrenamiento. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.
- Talízina, N. (1987). La Formación de la Actividad Cognoscitiva de los Escolares. La Habana: EMPES.
- Técnicas participativas de educadores cubanos. (1995). La Habana, Cuba: CIE "Graciela Bustillos".
- Tecnología y Sociedad. (1999). La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Teixeira, C. S. & Mota, C. B. (2007). A biomecânica e a Educação Física. Revista Lecturas Educación Física y deportes, 12, (13). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd113/a-biomecanica-e-a-educacao-fisica.htm>.
- Trujillo, M. (2016). Apuntes para un libro de texto. Metrología. ISCF Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.
- Unesco. (1996). Carta Internacional de la Educación Física y el Deporte. Revista Acción. V. (2- 3).
- Utikin, V. (1988). Aspectos biomecánicos de la táctica deportiva. Moscú: Vneshtorgizdat.
- Valiente, P. (2005). La superación profesional de docentes y directivos educacionales: una propuesta para su dirección. Recuperado de Pedagogía 2005, Copyright © Educación Cubana
- Valle Lima, A. (2007). Algunas consideraciones sobre la transformación de la escuela actual. En Compendio de Pedagogía. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas.
- Valle Lima, A. (2007). Algunos modelos importantes en la investigación pedagógica. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ciudad de la Habana, Cuba

- Valle Lima, A. (2007). Metamodelos de la investigación pedagógica. La Habana, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Valle Lima, A. (2012). La investigación pedagógica: Otra mirada. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vicedo, A. (2005). Las ciencias básicas biomédicas: origen, desarrollo y tendencias actuales. En: Material de estudio de la maestría en educación médica. 2002-2005. La Habana: GIESP-CDS.
- Vigotsky, L. S. (1987). El desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Científico Técnica.
- Vigotsky, L. S. (1988). Interacción entre enseñanza y desarrollo. En Selección de Lecturas de Psicología de las Edades I, Tomo III. La Habana, Cuba.
- Villalón, M. & Leoncio, M. (2012). La preparación del profesor, una necesidad en la formación inicial y permanente en la carrera de Biología-Geografía. Revista electrónica EduSol, ISSN: 1729-9091, Vol.12, No.39, abr.-jun., 2012, pp. 36-46. Universidad de Ciencias Pedagógicas Raúl Gómez García, Guantánamo.
- Wagner, A. (2001). From Higher to tertiary education. Boston College: International Higher education.
- Zatsiorski, V.M. (1989). Metrología Deportiva. Ciudad Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein, J. (s.f). Aprendizaje y categorías de una didáctica desarrolladora. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
- Zilberstein T, J., Portela, R. & Mcpherson, M. (s.f). Didáctica integradora de las ciencias vs. Didáctica tradicional. Monografías. Recuperado en <http://www.monografias.com/trabajos11/dinteg/dinteg.shtml>.

## ANEXOS

### Anexo 1: Entrevista a informantes clave

Objetivo: constatar con informantes claves (jefes de grupos, funcionaria que atiende la superación en la EIDE de Villa Clara), la información recibida por los entrenadores deportivos sobre los aspectos que se relacionan a continuación.

1. Experiencia de los entrenadores deportivos que laboran en los deportes estratégicos y priorizados del territorio.
2. Existencia de opciones de superación que ayuden a los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica (BM) en función del entrenamiento deportivo y la preparación técnica de los atletas.
3. Inclusión de acciones de superación relacionadas con la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo y la preparación técnica de los atletas, dentro del trabajo metodológico general y de los subcolectivos de cada deporte.
4. Pertinencia de la ejecución de una superación encaminada a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica en función de la preparación técnica de los atletas y a favor del entrenamiento deportivo.

### Anexo 2: Comportamiento de la muestra

No	Deportes	Total	Titulación			
			Lic	%	MSc	%
1	Atletismo	3	2	200,0	1	100,0
2	Balonmano	2		0,0	2	100,0
3	Baloncesto	2	2	66,7		0,0
4	Béisbol	6	4	100,0	2	50,0
5	Fútbol	3	3	60,0		0,0
6	Voleibol	4	3	50,0	1	16,7
7	Judo	1	1	14,3		0,0
8	Lucha	1	1	12,5		0,0
9	Lev. de Pesas	6	4	44,4	2	22,2
10	Polo acuático	2	2	20,0		0,0
Total		30	22	73,3	8	26,7

### Anexo 3: Guía para el análisis de documentos

Objetivo: analizar la concepción metodológica establecida por los documentos normativos acerca de la superación y cómo se concibe esta para los entrenadores deportivos en cuanto a la aplicación de la Biomecánica.

Documento analizado: \_\_\_\_\_

Aspectos a considerar en el análisis:

1. ¿Cómo se reflejan los aspectos referidos a la superación profesional, su vigencia y aplicación para los entrenadores deportivos?
  - a) ¿Se cumplen los conceptos básicos que la sustentan?
  - b) ¿Se encuentra contemplada y estructurada la superación para los contenidos biomecánicos con acciones concretas en el documento?
2. ¿Cómo se manifiestan las relaciones entre el sustento teórico de la Biomecánica y los aspectos metodológicos necesarios para su aplicación en el entrenamiento deportivo?
  - a) Se reflejan en todo el documento.
  - b) Se refleja en algunas posiciones teóricas y acciones que se norman en el documento.
  - c) Se refleja solo en las posiciones teóricas.
  - d) Se refleja solo en las acciones.
  - e) No se refleja en ningún momento.

Documentos que son analizados:

- ✓ Normativa establecida para la superación profesional en el MES, MINED e INDER
- ✓ Planes de estudio de la carrera de Lic. En Cultura Física
- ✓ Planes de superación de la Facultad de Cultura Física de Villa Clara, del INDER y de la subdirección deportiva de la EIDE
- ✓ Documentación oficial: Proyecto Preparación Olímpica en las etapas comprendidas por la investigación
- ✓ Estrategia para la dirección científica de la EIDE provincial
- ✓ Registros de matrículas del Postgrado

#### **Anexo 4: Observación de sesiones de entrenamiento deportivo**

Objetivo: constatar en la práctica del desempeño profesional de los entrenadores deportivos, como responsables de dirigir el entrenamiento, la aplicación que hacen de la Biomecánica en las técnicas propias de cada disciplina deportiva.



Tipo de observación: directa y abierta

Unidad de observación: clase de entrenamiento en el deporte \_\_\_\_\_

Indicadores:

Tiempo dedicado a la explicación de la teoría al atleta

Empleo y aplicación de los conocimientos biomecánicos, durante la realización de ejecuciones técnicas en el entrenamiento

Utilización de las TIC para resaltar la importancia de la Biomecánica en el mejoramiento de la técnica deportiva

Necesidad de activar y transformar la realidad pedagógica en el entrenamiento

Utilización de la demostración y ejemplificación en las ejecuciones técnicas del deporte

Empleo de los modelos biomecánicos existentes y de estudios de carácter biomecánico realizados

Índices

Suficiente- insuficiente; adecuado –inadecuado.

**Anexo 5: Encuesta**

Objetivo: obtener información acerca de la superación, la frecuencia de realización y factores que limitan la incorporación de la Biomecánica como ciencia auxiliar del deporte en la práctica profesional.

Como parte del proyecto “Desarrollo integral del deportista villaclareño” se está realizando una investigación para contribuir a la aplicación de los estudios biomecánicos en la preparación técnica del atleta de alto rendimiento. La información que nos brinde será de gran valor para identificar aquellos aspectos que contribuirán a mejorar la superación; es por ello que recabamos su cooperación.

Datos generales.

Grupo deportivo: \_\_\_\_\_

Deporte: \_\_\_\_\_

Años de experiencia: \_\_\_\_\_

1. Especifique la frecuencia de realización de las actividades de superación relacionadas con la aplicación de los contenidos y estudios biomecánicos en la práctica deportiva.

Actividades	Frecuencia de realización			
	Sistemática	Frecuente	Ocasional	Nunca
Autopreparación				

Talleres				
Conferencias especializadas				
Debates científicos				
Entrenamientos				
Cursos				
Preparación metodológica				
Otros				

2. Señale los factores que considera limitan la aplicación de los estudios biomecánicos y su incorporación en la práctica profesional.

- a) Preparación recibida .....
- b) Tiempo que le puede dedicar a la superación .....
- c) Asesoramiento en el tema.....
- d) Falta de motivación .....
- e) Problemas de organización.....
- f) Otras..... ¿Cuáles? .....

3. ¿Qué aspectos de la Biomecánica considera usted que deben ser tratados en la superación?

.....  
 .....

4. ¿En qué aspectos específicos de Biomecánica, para su tratamiento en función de la preparación técnica de los atletas de su deporte, necesita superarse? Señale en orden de preferencia.

- \_\_\_ Manejo de la bibliografía activa para el empleo de los contenidos biomecánicos en el entrenamiento deportivo
- \_\_\_ Contenidos de la investigación biomecánica que fundamentan su aplicación en el entrenamiento deportivo
- \_\_\_ Técnicas novedosas para el empleo y aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo
- \_\_\_ Utilización de los softwares en la realización de estudios biomecánicos
- \_\_\_ Aspectos metodológicos propios de la Biomecánica que contribuyan al mejoramiento del entrenamiento deportivo en el eslabón de base
- \_\_\_ Acciones dirigidas al mejoramiento y aplicación de las investigaciones Biomecánicas en el eslabón de base.

5. ¿Qué expectativas usted posee con respecto a la realización de una superación profesional en la aplicación de la Biomecánica en función de la preparación técnica de los atletas?

6. De las formas de organización de la superación, ¿cuáles considera se deben utilizar para prepararse en la aplicación de la Biomecánica en función de la preparación técnica de los atletas? Señale en orden de preferencia.

\_\_\_ curso    \_\_\_ diplomado    \_\_\_entrenamiento    \_\_\_ talleres    \_\_\_debates  
\_\_\_ conferencia    \_\_\_seminario    \_\_\_ autopreparación    \_\_\_ otras

### **Anexo 6: Entrevista a entrenadores deportivos**

Objetivo: constatar la preparación que poseen respecto a la aplicación de la Biomecánica en función de la preparación técnica de los atletas.

1. ¿Se considera usted preparado para aplicar los estudios Biomecánicos en su deporte?

Sí: \_\_\_\_\_, No: \_\_\_\_\_.

2. ¿Se aplica la Biomecánica en los estudios que se realizan en su deporte?

Sí: \_\_\_\_\_, No: \_\_\_\_\_.

3. ¿Cómo se comporta el acceso para la utilización de esta?

Mala: \_\_\_\_\_, buena: \_\_\_\_\_, regular: \_\_\_\_\_, no existen: \_\_\_\_\_.

4. ¿Conoce los softwares utilizados hoy en la Biomecánica?

Sí: \_\_\_\_\_, No: \_\_\_\_\_.

a. ¿Existen en su centro?    Sí: \_\_\_\_\_, No: \_\_\_\_\_.

b. ¿Cuáles prefiere utilizar y por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c. ¿Con cuáles ha obtenido mejores resultados? \_\_\_\_\_

5. ¿Ha recibido algún tipo de superación o preparación para aplicar la Biomecánica en su deporte?                    Sí: \_\_\_\_\_, No: \_\_\_\_\_, ¿Cuál/les? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿Cómo valora su preparación para la aplicación de la investigación biomecánica en sus deportes?

Buena: \_\_\_\_\_, Regular: \_\_\_\_\_, Mala: \_\_\_\_\_.

7. ¿Cómo valora su preparación técnica para aplicar la Biomecánica en su deporte?

Buena: \_\_\_\_\_, Regular: \_\_\_\_\_, Mala: \_\_\_\_\_.

8. ¿En qué forma o por qué vía le sería factible prepararse para la implementación de la aplicación de la Biomecánica en sus deportes?

### Anexo 7: Preparación técnica para la aplicación de la Biomecánica

No	Escuelas	Total	BUENA		REGULAR		MAL	
			No	%	No	%	No	%
1	Atletismo	3		0,0	2	66,7	1	33,3
2	Balonmano	2	1	50,0	1	50,0		0,0
3	Baloncesto	2	1	50,0	1	50,0		0,0
4	Béisbol	6		0,0	4	66,7	2	33,3
5	Fútbol	3		0,0	2	66,7	1	33,3
6	Voleibol	4		0,0	3	75,0	1	25,0
7	Judo	1		0,0	1	100,0		0,0
8	Lucha	1		0,0	1	100,0		0,0
9	Lev. de Pesas	6	1	16,7	4	66,7	1	16,7
10	Polo acuático	2		0,0	1	50,0	1	50,0
Total		30	3	10,0	20	66,7	7	23,3

### Anexo 8: Guía de entrevista al personal dirigente

Objetivo: determinar el grado de conocimientos que poseen respecto a la necesidad de la superación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo y la preparación técnica de los atletas.

1. Exprese sus consideraciones sobre las necesidades de superación profesional de los entrenadores deportivos, en cuanto a la aplicación de la Biomecánica en el eslabón de base de la pirámide del alto rendimiento en la provincia.
2. En el sistema de trabajo metodológico de su nivel de dirección, ¿cómo se ha diseñado la superación de los entrenadores deportivos en cuanto al contenido y la aplicación de la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo?

3. ¿Cómo influiría, a su modo de ver, un sistema de superación encaminado a la preparación de los entrenadores deportivos para la aplicación de la Biomecánica en función del entrenamiento deportivo?

### **Anexo 9: Prueba pedagógica**

Objetivo: conocer aspectos biomecánicos que el entrenador deportivo debe tener en cuenta para dar respuesta con un fundamento científico a acciones que se realizan en el entrenamiento deportivo.

1. Tomando como base un atleta del deporte impartido por Ud. explique:
  - a. Las características generales de su sistema biomecánico
  - b. Sus propiedades, los pares y cadenas biocinemáticas que lo componen
  - c. ¿Existe presencia de palancas y péndulos óseos en él?
2. Acerca de las pruebas motoras que se aplican en su deporte:
  - a. ¿Qué pruebas usted utiliza para evaluar el desarrollo de cualidades motoras?  
\_\_\_ Fuerza, \_\_\_ Rapidez, \_\_\_ Resistencia, \_\_\_ Flexibilidad.
  - b. ¿Considera que son las más apropiadas?  
\_\_\_ Sí, \_\_\_ No
3. Ejemplifique cómo usted fundamenta una ejecución técnica propia de su deporte de manera correcta, ¿apoyándose en contenidos biomecánicos?.
4. Para estudiar las particularidades generales de los deportes, en la Biomecánica son divididos por grupos de ejercicios físicos.
  - a. ¿En cuál/cuáles se contempla el deporte que Ud. imparte?  
\_\_\_ Conservación de la posición del cuerpo  
\_\_\_ Movimientos del cuerpo en el lugar  
\_\_\_ Movimientos alrededor de ejes  
\_\_\_ Movimientos de locomoción  
\_\_\_ Movimientos de desplazamientos de cuerpos externos
  - b. ¿Cuál es su tarea fundamental?
  - c. ¿Se ponen de manifiesto las leyes de la mecánica, cuáles?
5. En cuanto a la efectividad de la técnica:
  - a. ¿Utiliza las TIC y los software?, ¿Cuál/Cuáles?

- b. Mencione las formas que emplea en el proceso de evaluación.
- c. Fundamente su respuesta.

**Anexo 10: Guía para la evaluación de la autopreparación del entrenador deportivo**

Estamos solicitando su criterio evaluativo sobre la adquisición de conocimientos, habilidades en el proceso de la preparación que desarrollas con el objetivo de lograr aplicar la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.

Datos generales

Nombre \_\_\_\_\_

Deporte \_\_\_\_\_

Evalúa el desarrollo logrado en cada uno de los siguientes aspectos mediante tu preparación con una escala de “bien, regular o mal”.

Nº	Ítems	B	R	M
1	<b>Preparación teórica.</b>			
	Identifico al hombre como un sistema biomecánico, sus características y las de sus movimientos.			
	Soy capaz de determinar y representar velocidades y aceleraciones lineales y angulares, así como reconocer las fases de los movimientos.			
	Utilizo modelos cualitativos para el análisis de los movimientos.			
	Empleo los softwares para el análisis de los movimientos del hombre.			
	Reconozco los métodos biomecánicos de investigación.			
2	<b>Preparación metodológica.</b>			
	Proyectó los objetivos y el contenido de los entrenamientos propiciando el uso de la Biomecánica.			
	Utilizo modelos comparativos para el entrenamiento.			
3	<b>Aplicación de los conocimientos en la práctica pedagógica</b>			
	Delimito los problemas fundamentales que requieren estudios biomecánicos.			
	Empleo acciones que generan soluciones.			
	Fundamento las acciones propuestas para la realización de estudio y los indicadores a determinar en los atletas.			
4	<b>Actitudes para la solución de problemas</b>			
	Poseo elementos sólidos del desempeño de los atletas en la práctica.			
	Propongo, me involucro en soluciones a partir de la experiencia práctica y con argumentos sólidos.			
	Estoy dispuesto a desarrollar acciones de investigación acerca de los atletas con la aplicación de la Biomecánica.			

## Anexo 11: Guía para la observación participante

Lugar: entrenamiento.

Nº	Ítems	Favorable	Desfavorable
1	<b>Preparación teórica.</b>		
	Identificación del hombre como un sistema biomecánico y las características biomecánicas del cuerpo humano y de sus movimientos.		
	Determinación y representación de velocidades y aceleraciones lineales y angulares y clasificación de las fases de los movimientos.		
	Interpretación de modelos cualitativos para el análisis de los movimientos.		
	Utilización de softwares para el análisis de los movimientos del hombre.		
	Identificación de los métodos biomecánicos de investigación.		
2	<b>Preparación metodológica.</b>		
	Selección de los objetivos y contenidos que propician el uso de la Biomecánica.		
	Selección de modelos comparativos para el entrenamiento.		
3	<b>Aplicación de los conocimientos en la práctica pedagógica.</b>		
	Determinación de los problemas fundamentales que requieren estudios biomecánicos.		
	Propuesta de acciones que generan soluciones.		
	Argumentación de las acciones propuestas para el estudio y los indicadores a determinar.		
4	<b>Actitudes para la solución de problemas.</b>		
	Documentación, valoración y reflexión sobre el desempeño de sus atletas en la práctica.		
	Análisis a partir de la experiencia práctica e implicación en la propuesta de soluciones.		
	Compromiso con la aplicación de la ciencia.		

## Anexo 12: Guía para la observación participante

Lugar: talleres.

Ítems	Favorable	Desfavorable
Identificación de la Biomecánica como una herramienta necesaria para el entrenamiento deportivo.		
Inserción de la Biomecánica en el lenguaje técnico cotidiano de la práctica para el mejoramiento deportivo.		

Reconocimiento de la importancia del empleo de modelos cualitativos para el análisis de los movimientos, en el entrenamiento.		
Argumentar la importancia de la utilización de softwares para el análisis de los movimientos de sus atletas.		
Demostrar una actitud reflexiva y positiva para asumir la investigación biomecánica como método fundamental para el estudio del entrenamiento deportivo.		

### **Anexo 13: Guía para la observación participante**

Lugar: debates científicos.

<b>Ítems</b>	<b>Favorable</b>	<b>Desfavorable</b>
Se muestra actualizado y documentado sobre los avances científico-técnicos aplicados a la ciencia biomecánica para el deporte.		
Su proceder metodológico es dirigido al tratamiento de los contenidos biomecánicos y sus avances en las diferentes actividades del proceso de entrenamiento.		
Argumenta la importancia de la utilización de softwares para el análisis de los movimientos de sus atletas.		
Evidencia una actitud reflexiva y positiva para asumir la investigación biomecánica como método fundamental para el estudio del entrenamiento deportivo.		

### **Anexo 14. Sondeo de opinión a entrenadores deportivos en calidad de usuarios**

Objetivo: conocer la opinión de los usuarios sobre los resultados de las acciones de superación propuestas, para mejorar la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica en su desempeño profesional.

Preguntas:

1. ¿El sistema de superación propuesto satisface sus expectativas y necesidades?
2. Exprese sus consideraciones sobre el hecho de haber participado en el mejoramiento e implementación de las acciones.
3. ¿Qué opinión tienen sobre la forma de realización de la superación desde la práctica profesional?
4. Exprese sus consideraciones sobre la inserción en la superación de la investigación para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo.



## **Anexo 15. Guía de entrevista, criterio de usuarios**

Dirigida a los Jefes de grupos deportivos, funcionaria que atiende la superación en la EIDE de Villa Clara, para conocer el criterio que poseen como usuarios sobre la factibilidad de aplicar las acciones propuestas.

Objetivo: conocer la opinión de los usuarios sobre los resultados de las acciones propuestas, para mejorar la preparación de los entrenadores deportivos en la aplicación de la Biomecánica en su desempeño profesional.

1. Exprese sus consideraciones sobre el hecho de haber participado en el mejoramiento e implementación de las acciones de superación de los entrenadores deportivos.
2. ¿Consideran que se han visto cambios positivos en la aplicación de la Biomecánica por los entrenadores deportivos en el eslabón de base?
3. ¿Han apreciado cambios en la preparación científico-técnica y metodológica de los entrenadores deportivos, para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje con la aplicación de los contenidos biomecánicos?
4. ¿Cuál es su consideración sobre los resultados obtenidos con la inserción de la superación de la investigación para la aplicación de la Biomecánica en el entrenamiento deportivo?

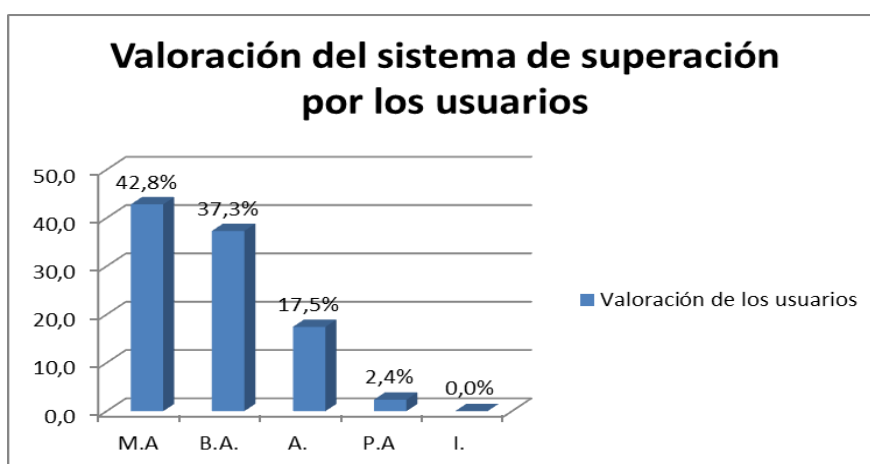
## **Anexo 16. Encuesta a los usuarios**

A continuación, se presenta una lista de indicadores con las respectivas unidades de medición, con el propósito de que marque con una cruz (X) la celda que corresponda con la evaluación que usted le otorga a cada ítem. Unidades de medición: Muy adecuado (MA), Bastante adecuado (BA), Adecuado (A), Poco adecuado (PA); Inadecuado (I).

Nº	Indicadores a evaluar	Escala Valorativa				
		M.A (5)	B.A. (4)	A. (3)	P.A (2)	I. (1)
1	Los elementos tratados en las acciones de superación para la aplicación de la Biomecánica.					
2	Factibilidad de la secuencia empleada para el tratamiento de los contenidos biomecánicos.					

3	Nivel de asequibilidad del sistema para los entrenadores deportivos, por su diversidad.					
4	¿Cómo valora el hecho de haber participado en el mejoramiento e implementación de las acciones del sistema?					
5	Preparación científico-técnica y metodológica, para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje aplicando los contenidos biomecánicos.					
6	Estructura y funcionamiento del sistema de superación propuesto y su realización desde la práctica profesional .					
7	Nivel de asequibilidad de los contenidos propuestos en las guías de autopreparación y en los talleres metodológicos.					
8	Actualidad, pertinencia y necesidad del sistema de superación para la preparación de los entrenadores deportivos.					
9	Posibilidades de implementación en el sistema de trabajo metodológico.					
10	El sistema de superación propuesto satisface sus expectativas y necesidades.					
11	Inserción de la investigación para la aplicación de la Biomecánica.					

### Anexo 17. Valoración del sistema de superación por los usuarios



## Anexo 18. Evaluación de los indicadores por los usuarios

No	Indicadores a evaluar	Escala Valorativa										Nº Entr.
		M.A	%	B.A	%	A.	%	P.A	%	I.	%	
1	Los elementos tratados en las acciones de superación para la aplicación de la Biomecánica	15	39,5	13	34,2	9	23,7	1	2,6		0,0	38
2	Factibilidad de la secuencia empleada para el tratamiento de los contenidos biomecánicos.	18	47,4	12	31,6	8	21,1		0,0		0,0	38
3	Nivel de asequibilidad del sistema para los profesores deportivos por su diversidad.	11	28,9	15	39,5	9	23,7	3	7,9		0,0	38
4	Posibilidad de participar en el mejoramiento e implementación del sistema.	25	65,8	6	15,8	5	13,2	2	5,3		0,0	38
5	Preparación científico-técnica y metodológica, para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje aplicando los contenidos biomecánicos	17	44,7	12	31,6	7	18,4	2	5,3		0,0	38
6	Estructura y funcionamiento del sistema de superación propuesto y su realización desde la práctica profesional	21	55,3	12	31,6	4	10,5	1	2,6		0,0	38
7	Nivel de asequibilidad de los contenidos propuestos en las guías de autopersección y en los talleres metodológicos.	12	31,6	22	57,9	3	7,9	1	2,6		0,0	38
8	Actualidad, pertinencia y necesidad del sistema de superación para la preparación de los profesores deportivos.	27	71,1	8	21,1	3	7,9		0,0		0,0	38
9	Posibilidades de implementación en el sistema de trabajo metodológico.	5	13,2	11	28,9	22	57,9		0,0		0,0	38
10	El sistema de superación propuesto satisface sus expectativas y necesidades por su nivel de actualidad y la pertinencia	22	57,9	16	42,1		0,0		0,0		0,0	38
11	Inserción de la investigación para la aplicación para la aplicación de la Biomecánica	6	15,8	29	76,3	3	7,9		0,0		0,0	38
Total		179	42,8	156	37,3	73	17,5	10	2,4	0	0,0	418
		97,6										