

LOS ESTUDIANTES DE CULTURA FÍSICA Y DEPORTE ANTE LOS RETOS DE LA BIOMECAÁNICA; CONSIDERACIONES IMPOSTERGABLES

Students of Physical Culture and Sports to the challenges of biomechanics: considerations that cannot be postponed

Juan Carlos Revés Carrión

jcrevec@scu.uccfd.cu

Máster en Biomecánica Deportiva

Universidad de Oriente

Cuba

Miguel Ángel Valido Infante

mavalidoi@scu.uccfd.cu

Especialista en Ciclismo

Universidad de Oriente

Cuba

Recibido: 24-9-2015

Aceptado: 16-11-2015 **Artículo de revisión**

RESUMEN

En el presente trabajo el autor expone las que a su juicio, son necesidades curriculares, que se convierten en polémica, para el estudiante de la carrera Cultura Física y Deportes en Cuba, respecto a sus disponibilidades para poder enfrentar las demandas del entrenamiento de Alto Rendimiento Deportivo, desde su formación cuando recibe la asignatura Biomecánica Deportiva. Se debaten referentes epistemológicos de la asignatura hasta esclarecer su vínculo entre las disciplinas en el actual Plan de Estudios. La formulación de una alternativa de solución, a partir de las aulas virtuales con el empleo de mapas conceptuales, se convierte en un recurso necesario para mostrar la salida hacia soluciones a problemas docentes e investigativos, con relaciones horizontales y verticales en el currículo, que pudiese dar una visión al estudiante del espectro de recursos con que cuenta para poder argumentar el empleo de recursos tecnológicos o métodos de control/evaluación.

PALABRAS CLAVE: biomecánica; deporte; cultura física; enseñanza deportiva

ABSTRACT

In the present paper the author expose what he considers necessary demands on curricula, those that brought to light become in more than a dilemma to the student of "Cultura Física y

Deportes” career in Cuba, regarding their possibilities to face the actual demands of High Performance Sports Training, when receiving Sport Biomechanics contents in classes. Epistemological references of its ways of teaching are expressed to make clear how the bonds among disciplines became real just in our times. The formulation of an alternative solution via virtual classrooms using conceptual maps, is proposed as an advisable resource to achieve the goals of the tasks planned, most of the time sustained in research abilities based on horizontal or verticals relations with the content on their curriculum, considering this a way to debate arguments of the implication of technologies or methods employed.

KEYWORDS: biomechanical; sports; physical culture; sport teaching

INTRODUCCIÓN

La tendencia actual en los deportes a aumentar sus atractivos para el espectáculo, tiene una fuerte incidencia en los acercamientos al profesionalismo y la participación de atletas profesionales en la arena internacional del amateurismo. A esto se suma la preponderancia de los resultados deportivos por encima de la salud del atleta y el mercantilismo de los atletas, con promoción del éxodo de los mismos desde países subdesarrollados.

Las organizaciones internacionales que rigen el deporte, a los niveles de olimpiadas y campeonatos mundiales, realizan modificaciones al formato de las competiciones, aumentan las exigencias para las clasificaciones, proponen cambios a los reglamentos de los deportes en que se compiten, entre otras acciones, efectos que se hacen mucho más impactantes para los países de menor desarrollo. A esto se adiciona la influencia que, cada vez más, define los logros deportivos por la inserción de tecnologías de todo tipo; una de las de mayor impacto está relacionada con las telecomunicaciones y las técnicas digitales. Su incidencia en los ámbitos del entrenamiento deportivo marca la diferencia para el desarrollo del talento deportivo.

Los retos que se le presentan al egresado de la carrera Cultura Física en Cuba, que se desempeña en el área de actuación del Entrenamiento Deportivo para el Alto Rendimiento, en la actualidad, se sustentan en las posibilidades de previsión y asimilación de estos impactos, que condicionan las tendencias de los cambios, así como las necesidades que suscitan el incremento de los procesos de control del entrenamiento, desde la óptica de estudios biomecánicos.

Las demandas de los procesos anteriormente citados obliga a que las estructuras para el deporte se modifiquen para permitir la convergencia de variadas áreas del conocimiento y profesionales, que puedan permitir “balancear las carencias” asociadas al desarrollo, con una mayor participación de las ciencias.

Las consideraciones que se advienen al contexto, se enmarcan desde la epistemología, implica en las mismas la posición de investigadores o también denominados “estudiosos del deporte”.

En ellas se definen posturas metodológicas, éticas, entre otras, lo cual redundando en referentes que atañen a las concepciones que se esgrimen respecto a ciencia, tecnología y sociedad.

Núñez (1999) plantea de las Ciencias: “...*proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen posibilidades nuevas de manipulación de los fenómenos*”.

Esta percepción, desde los órganos centrales del Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER) en Cuba, condiciona que los profesionales para el deporte estén en condiciones de asimilar las nuevas concepciones y puedan tener, sobre la base de mayores niveles de conocimientos de las ciencias aplicadas, un vínculo más estrecho con las tecnologías que se incorporan al proceso de entrenamiento, además de mayor incidencia como mediadores para potenciar las diferentes direcciones de preparación de los deportistas, fundamentalmente en las direcciones técnica y táctica.

De entrenamiento deportivo varios autores han escrito, no obstante, del mismo considera Zimkin(1988) “... *es un proceso pedagógico especializado, orientado hacia el incremento, tanto de la capacidad de trabajo general del hombre, como de la capacidad de trabajo específico que asegura altos logros en el tipo elegido de deporte*”.

Esta concepción de incremento de la capacidad de trabajo para alto logros en el rendimiento deportivo ha motivado la profundización en los procesos de entreno, para hacerlos más adecuados a las variaciones que demandan, de la planificación, las exigencias para las clasificaciones y el volumen de competiciones. Por lo que el desconocimiento de estos procedimientos puede marcar la diferencia en el ciclo de preparación.

El limitado acceso que se tiene a fuentes actualizadas de información, así como a medios de impacto tecnológico al deporte, dado las condiciones impuestas al país y a sus profesionales por restricciones de guerra económica impuesta por el gobierno de los Estados Unidos, demanda del joven egresado una mejor visión para incidir en diferentes niveles de participación, donde muchas veces media el esquematismo o el desconocimiento.

Las consideraciones que se avienen a lo antes expuesto ratifican a la Biomecánica como rectora de este proceso, establecida como ciencia aplicada, en su rama “Biomecánica Deportiva” debido al amplio espectro que significa su objeto de estudio. Su estrecho vínculo con la tecnología ha condicionado la mayor diferenciación entre países desarrollados y subdesarrollados, en el análisis y perfeccionamiento de los deportes.

Núñez (2002) plantea: “...*cabe decir que a fines de los ochenta habían madurado en algunas zonas del ambiente académico cubano algunas ideas que aquí podemos resumir:*

- a) *La necesidad de estudiar sistemáticamente las interrelaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, aunque la dimensión tecnológica aún permanecía insuficientemente atendida.*
- b) *Esos estudios debían tener una orientación interdisciplinaria.*
- c) *Era necesario un ejercicio de recepción y actualización respecto a las tradiciones internacionales en este campo menos conocidas en Cuba.*
- d) *Estos estudios podían tener importancia en el campo educacional y probablemente en el de las políticas en ciencia y tecnología.”*

Su visión conlleva a las actuales manifestaciones que se le presentan al egresado y a las estructuras académicas que lo forman:

- ✓ Insuficiente personal especializado en Biomecánica en el país para darle cumplimiento a una demanda nacional de incidencia directa en todos los deportes.
- ✓ Los recursos tecnológicos fundamentales que se emplean para su estudio son muy reducidos; los mismos están enclavados exclusivamente en centros nacionales de entrenamiento atlético, y la mayoría es bastante atrasado para las exigencias actuales.
- ✓ La base de conocimiento que se declara necesaria para su aplicación, respecto a la formación curricular es muy limitada, porque los planes de estudio que se han sucedido no garantizan la pertinencia de elementos de Matemáticas y Física que permiten contrastar la tecnología existente.
- ✓ Las percepciones que se consideran acerca de la Biomecánica Deportiva, por interacción con estudiantes de la carrera de Cultura Física y algunos profesionales, la identifican como “Física que explica los movimientos humanos para el entorno de los deportes” lo que refiere una percepción reduccionista de la misma, pues la priva de su vínculo con los factores biológicos presentes en el proceso.
- ✓ Las garantías de formación que existen en el currículo de la asignatura en la docencia del pregrado está privada, en el Plan D de estudios, de las especificidades de los contenidos de la Maestría Deportiva y los referentes de Metrología Deportiva siguen siendo tema de discusión, la cual es la base del control de las mediciones en los deportes.

Estas manifestaciones conducen a un problema social que se declara como “grado de pertinencia del egresado en Cultura Física para su desempeño en el área del Alto Rendimiento Deportivo, en la actualidad”.

Resolver el mismo desde el ámbito de las ciencias se sustenta en generar modificaciones en las concepciones globales del proceso, cuya visión y extensión implica instituciones, métodos de enseñanza y cambios en las consideraciones que significan los métodos posibles a ser empleados o desarrollados.

Se deriva como objetivo:

- ✓ *Modificaciones de las concepciones que se poseen de la Biomecánica Deportiva en la Cultura Física, desde la formación curricular, que permitan perfeccionar la formación del Licenciado en Cultura Física, para su rol como entrenador en el Alto Rendimiento.*

DESARROLLO

El desarrollo actual de las ciencias no está exento de los impactos que se suscitan en la sociedad actual y la cual lo condiciona.

Núñez (2002) expresa además: “*Lamentablemente, varias de las tendencias apreciables en el desarrollo tecno - científico contemporáneo, plantean conflictos sociales extraordinarios:*

1. *La idea de Toureine según la cual el mundo no está globalizado sino trilateralizado, es especialmente cierta en ciencia y tecnología.*
2. *El esfuerzo científico y tecnológico descansa, cada vez más, en las empresas y la lógica que lo conduce es, sobre todo, la competitividad y la ganancia.*
3. *La importancia económica concedida al conocimiento ha conducido a su creciente privatización y comercialización.”*

Esto provoca que el desarrollo de la tecnología, el cual está vinculado con el movimiento más estrechamente ligado a las ciencias, se supedita al contexto en que se reclame, a lo cual la Biomecánica no es ajena.

Robertson & Gordon (2004) de la Biomecánica consideran: “*Biomecánica, literalmente, es la mecánica de los cuerpos o estructuras biológicos. Es la ciencia que describe y predice el movimiento de cuerpos vivos*”

Esta ha transitado por diferentes momentos históricos que se enuncian desde Leonardo Da Vinci (1452 – 1519), en el siglo XVI, cuando trataba de explicarse el comportamiento del movimiento de los corceles y los movimientos de los humanos desde las leyes de la mecánica. Se hizo más específica cuando se empleó la fotografía y la filmación como intención de caracterización de los movimientos desde la física.

Ello condujo a que Biomecánica se perfilará en países como Alemania, la Unión Soviética, entre otros, hacia el entorno de los deportes.

Gutiérrez (1998) plantea de la Biomecánica Deportiva:

“... tratará de analizar o dar explicación a los movimientos deportivos desde la perspectiva científica de la Física, lo que implica pasar de la mera formulación verbal de los hechos a pasar un lenguaje matemático, para dar una explicación de las relaciones causales que relacionan la eficacia del movimiento deportivo.”

Contextos como la *Escuela Superior de Educación Física* en Leipzig (Alemania) en 1960, además del aporte del profesor G. Hochmuth en 1967 del primer libro de Biomecánica aplicado al deporte cuyo nombre fue “Biomecánica de los movimientos deportivos” marcó los inicios de esta ciencia.

A partir de este se gestaron las condiciones para que en diferentes países de Europa y Asia aparecieran institutos e investigadores, además de contextos en que se desarrollara la misma. Así surge en 1972 la revista especializada *Journal of Biomechanics* en Bélgica. En 1973, en Madrid, se celebra el VI Congreso Internacional Entrenadores de Atletismo, que constituyó un acontecimiento importante para el desarrollo de la biomecánica aplicada a las técnicas deportivas, en este caso del Atletismo.

El perfeccionamiento de las técnicas y tecnologías de captura de imágenes y filmaciones, condujo a que un grupo de investigadores se interesara por la mejora del rendimiento deportivo, al utilizar el estudio por el empleo de modelos, simulación,

optimización y otras aproximaciones estadísticas para el gesto deportivo (Hay, 1980; Hatze, 1976, 1981; González y Hull, 1989; Villarroya, 1978).

Las exigencias de los estudios biomecánicos han sido expuestas por varios investigadores como Gutiérrez Dávila (1998). Este aporta un modelo de comportamiento de la misma, cuya vigencia perdura.

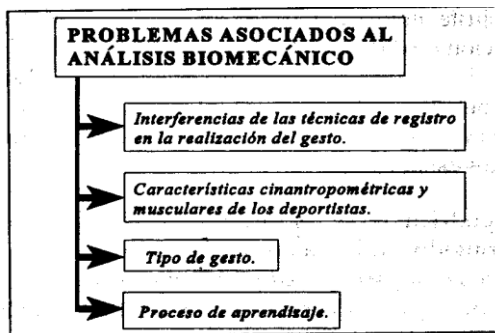


Figura 1. Modelo de exigencias para estudios biomecánicos. Tomado de *Biomecánica deportiva. Bases para el análisis*.

Necesidades de esta índole no son cubiertas para el actual egresado en su formación curricular. Su enfrentamiento a las tecnologías que se emplean en el Alto Rendimiento se hace más traumático; la argumentación que aparece con carácter general se sustenta en el artificio “la carencia de implementos modernos no nos permite lograr un mejor desempeño”; sin embargo, este mismo concepto los ha privado de poder incorporar concepciones que se muestran en tecnología digital, que necesita de referentes de “cultura” que permiten su extensión y aplicación a través de otros métodos.

La Biomecánica Deportiva como asignatura en la carrera de Cultura Física, en Cuba, estuvo inicialmente inserta en el contexto donde se desarrollaban la Computación, el Análisis de Datos y la Metodología de las Investigaciones. Esto condicionaba que la percepción de la misma se debatiera a partir de su rol y vínculo con las ciencias exactas como la Física y Matemáticas, además de su manifestación de análisis relacionado estrechamente con los las tecnologías informáticas.

No es hasta la aparición del Plan D, con las disciplinas, donde la misma se mueve hacia el contexto de las Ciencias Biológicas insertada en la disciplina Morfo – Biomecánica, como primera intención de que se apreciara la necesidad de insertar el papel biológico de la caracterización humana como esencia de la comprensión del gesto deportivo.

No obstante, es con la relación interdisciplinaria que se logra que la misma exprese su extensión real, pues es en el 3^{er} año de la carrera en que se vincula con la concepción más profunda del funcionamiento biológico en su convergencia horizontal con Fundamentos Biológicos (FB) (la cual es la cima de la disciplina Ciencias Biológicas) y con Psicopedagogía (además de tener la misma ubicación en su disciplina que FB, entraña en sí, vínculos con la Psicología y la Pedagogía). Sin embargo, la polémica se establece a partir de que la *interdisciplinariedad no se enseña, se aprende y es particular para cada individuo*.

Dado este dilema se propone el empleo de un recurso que aparece como solución de exigencias que se presuponen desde el comienzo del siglo XXI, considerándose el mismo en el contexto histórico de la Era de la Información, en el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en las universidades, así como las nuevas concepciones de la docencia que se extiende de los contextos presenciales y por lo cual su visión se modifica: *las aulas virtuales*.

Su concepción de docencia se establece a partir de aportar un mayor número de recursos para que el estudiante condicione su autoaprendizaje. En ello el control del aprendizaje es mucho más estricto y su espectro más abarcador, por lo cual la jerarquización de las habilidades que se deben formar y su forma de acceso debe ser garantizado y controlado. Por ello, la misión de la docencia se amplía según las necesidades que suponga el docente deban ser solucionadas. En lo cual redunda la especificidad de los contenidos y recursos que se emplean, así como su puntualización.

Para la Biomecánica Deportiva en la Cultura Física, este recurso sería una posibilidad de minimizar las deficiencias que existen con los estudiantes, ya sea a nivel de pregrado o en el posgrado. Además, las posibilidades de estas plataformas para su enlace con otros “espacios virtuales” permitirán una mayor complementación, así como interacción social entre universidades locales o internacionales. Es todo un reto para el gestor de este conocimiento.

El autor plantea la posibilidad poder evaluar a este estudiante en su culminación de tercer año con la realización de un ensayo, donde se argumenten necesidades de derivación horizontal y transversal de los contenidos recibidos. Se tomará en consideración la caracterización del proceso de desarrollo de las técnicas deportivas en su rol de formadores; insertándose, por tanto, dentro de las sutilezas de dicha enseñanza, en una categoría deportiva dada, a partir de comprender las demandas que cumplen los entrenadores en el grado de aplicabilidad que le dan a los argumentos en los que sustentan las caracterizaciones de las fases o “pasos metodológicos” de enseñanza, significando los elementos reguladores de este proceso y la estimación de los mismos como condicionantes de lesiones deportivas. Argumentos que pudiesen mostrarse mediante la realización de mapas conceptuales.

CONCLUSIONES

1. Se hace patente que las insuficiencias que se manifiestan en la formación del egresado en Cultura Física le limitan para su desempeño, respecto al empleo de la Biomecánica Deportiva.
2. Las concepciones que se asuman respecto a las ciencias y su vínculo con las tecnologías, puede ser un limitante de la pertinencia de un profesional para enfrentar los impactos que le impone la Sociedad del Deporte Internacional, en su rol como profesional.
3. La concepción de un curso de Biomecánica Deportiva, en el entorno de las aulas virtuales, puede ser un método viable para formar y consolidar los conocimientos, respecto a esta ciencia aplicada, en el profesional de Cultura Física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gutiérrez Dávila, M. (1998). *Biomecánica deportiva. Bases para el análisis*. Madrid: Síntesis.
- Núñez, J. (1999). De la Ciencia a la Tecnociencia: pongamos los conceptos en orden. En J. Nuñez, *La Ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Felix Varela.
- _____. (2002). Filosofía y estudios soiales de la ciencia. En F. Castro Díaz-Balart, *Cuba: Amanecer del Tercer Milenio. Ciencia, Tecnología y Sociedad* (págs. 171-191). Madrid: Debate.
- Robertson, D., & Gordon, E. (2004). *Introduction to Biomechanics for Human Motion Analysis*. Ontario: Waterloo Biomechanics.
- Zimkin, N. (1988). *Fisiología humana*. Ciudad de la Habana: Científico Técnica.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, J. (2004). Historia social de la ciencia. En C. Valdés Menocal, *Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología*. (págs. 1-26). La Habana: Felix Varela.
- Gutiérrez Dávila, M. (1998). *Biomecánica deportiva. Bases para el análisis*. Madrid: Síntesis.
- Lara Fuillerat, J. M. (Junio de 2009). *Manual de Moodle para profesores*. Obtenido de MoodleOrg.: <http://moodle.org>
- MarquèsGraells, P. (2008). *Impacto de las TIC en Educación: Funciones y Limitaciones*. Obtenido de <http://dewey.uab.es/pmarques>
- Núñez, J. (1999). De la Ciencia a la Tecnociencia: pongamos los conceptos en orden. En J. Nuñez, *La Ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Felix Varela.
- _____. (2002). Filosofía y estudios soiales de la ciencia. En F. Castro Díaz-Balart, *Cuba: Amanecer del Tercer Milenio. Ciencia, Tecnología y Sociedad* (págs. 171-191). Madrid: Debate.
- Robertson, D., & Gordon, E. (2004). *Introduction to Biomechanics for Human Motion Analysis*. Ontario: Waterloo Biomechanics.
- Zimkin, N. (1988). *Fisiología humana*. Ciudad de la Habana: Científico Técnica.