Cuadernos de Educación y Desarrollo

Vol 2, Nº 13 (marzo 2010)
http://www.eumed.net/rev/ced/index.htm

LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE BIOMECANICA MEDIADO POR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

MSc. Jesús Alberto Sosa Sosa
MSc. Juan Enrique Nodal Hernández
Lic. Lázara Raquel Sosa Sosa
UNIVERSIDAD CENTRAL
"MARTA ABREU" DE VILLA CLARA
Sede Universitaria Municipal
Sagua la Grande

SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA BIOMECÁNICA

La educación es una creación humana necesaria para lograr la formación del hombre en el seno de la sociedad y de la cultura en que vive. Desde los inicios de la humanidad ha sufrido profundos cambios evolucionando progresivamente, entre otros aspectos, hacia nuevas formas, métodos y medios de enseñanza.

La pedagogía en la etapa actual de desarrollo de la Revolución Científico - Técnica, que se caracteriza por el tránsito hacia la automatización total de los procesos tecnológicos, se enfrenta, entre otros a los siguientes retos: ajustarse a las exigencias de la época, lograr masividad y calidad en la educación, y dar solución a la contradicción que existe entre el creciente volumen de información científica, y la duración limitada de los períodos de enseñanza–aprendizaje.

Una de las vías que se ha seguido para enfrentar los retos señalados es la intensificación del proceso docente–educativo, elevando su eficiencia y calidad mediante la aplicación de medios y métodos que promuevan las actividades educativas del profesor y las cognoscitivas y

creadoras de los estudiantes, de estos los más importantes, están asociados a la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

La Biomecánica es la ciencia que estudia las leyes del movimiento mecánico en los sistemas vivos[1]*.*

La Biomecánica Deportiva es una asignatura docente dentro del programa de la Licenciatura en Cultura Física que estudia los movimientos del hombre en la realización de los ejercicios físicos, en todo el alcance de este término.

El desarrollo científico-técnico que se ha producido en la Biomecánica ha tenido una marcada repercusión en la esfera de la actividad deportiva en todo el mundo. La aplicación de esta ciencia al estudio de la técnica deportiva ha posibilitado elevar la efectividad de ejecución en los diferentes deportes y así, implantar nuevas marcas.

El desarrollo de la Biomecánica está íntimamente ligado al contenido de información que se obtiene por vía experimental en la investigación y es una de las formas de aplicar esta ciencia. Por otra parte el desarrollo tecnológico que se ha alcanzado para el estudio del movimiento del hombre es tal que impone la incorporación de esas nuevas formas, entre ellas el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como herramienta imprescindible y como medio de trabajo y de enseñanza en el estudio de los movimientos humanos.

En la literatura especializada se señalan dificultades relacionadas con un insuficiente dominio por los estudiantes de los conceptos básicos, no adquisición de las habilidades intelectuales esperadas, y pobre desarrollo de una actitud crítica en el análisis de las cuestiones estudiadas, durante y después de la enseñanza recibida; además, no son capaces de analizar con éxito situaciones ligeramente distintas a las estudiadas en clases. Estos elementos denotan un insuficiente desarrollo de las diferentes operaciones y cualidades del pensamiento y un desbalance entre el contenido “asimilado” y las acciones prácticas que el estudiante es capaz de ejecutar con estos contenidos.

En la actualidad no se observan cambios en los contenidos ni en la forma en que se imparte la asignatura, al compararla con los programas iniciales. Los contenidos y las clases prácticas se conservan intactos. El único cambio que ha ocurrido es que ahora se imparte menos contenido

[1] V. M. Zatsiorski y Donskoi, D. D. 1988. Biomecánica de los Ejercicios Físicos. Manual. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación. Página 11

de Biomecánica y se realizan menos clases prácticas; y del tiempo dedicado a esta ciencia se introducen dos temas de Metrología Deportiva.

Aún el texto de biomecánica mantiene vigencia en la mayoría de los contenidos, pero el desarrollo alcanzado por esta ciencia hace que sea necesario actualizar otros contenidos e inclusive introducir algunos nuevos.

El texto que se emplean como medio de estudio para los alumnos que cursan esta asignatura en nuestro país no permite conocer cómo ha transcurrido la evolución de la ciencia y la técnica como fenómeno social durante su desarrollo en la Biomecánica. No posee tampoco el conocimiento desarrollado actualmente en las nuevas investigaciones realizadas a nivel mundial.

La asignatura de Biomecánica ha sido siempre considerada la más difícil dentro de la especialidad de Licenciatura en Cultura Física. La asignatura sigue siendo de muy bajo nivel de asimilación por parte de los alumnos, muchos se sienten preocupados y desmotivados ya que no logran vencer las evaluaciones. Algunos a pesar de gran interés que muestran, no logran vencerla. La mayoría de los estudiantes no son capaces de aplicar lo que se les enseña, aprenden de forma reproductiva, de memoria y eso lo demuestran en todas las evaluaciones. El factor psicológico constituye un problema, ya que muchos se muestran apáticos considerando que no lograrán aprobarla sin comprender que lo que es necesario es su estudio de forma sistemática utilizando métodos y medios más actuales e interactivos.

Por otro lado, los docentes también se sienten limitados al impartir la asignatura porque la misma exige una gran preparación para los encuentros y los contenidos son de gran dificultad para su comprensión. Además, los encuentros de que disponen en la mayoría de los casos, no detalla los contenidos básicos a impartir, solo hace referencia a las páginas y capítulos del libro de texto donde los mismos se encuentran de forma muy extensa.

Se imponen cambios metodológicos que vayan a la par con los formas de estudio, sobre todo en esta nueva forma que ha surgido: la Universalización de la Enseñanza.

En las condiciones que existen en nuestra universidad y de acuerdo con la bibliografía y trabajos al alcance de los docentes y alumnos solo se podía aspirar a lograr en los alumnos un nivel de asimilación de los contenidos de Biomecánica, del tipo reproductivo.

Unido a lo anterior no se logra, la deseada motivación por el estudio de la referida materia; pues como se ha demostrado, el estudiante estudia y aprende, en tanto resuelve un problema, cuando se estimula; porque

como resultado de su labor, es más inteligente y conocedor, y en el contexto social, está más cerca de los valores que se establecen como modelo.

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones pueden definirse como el conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran en un sistema de información interconectado y complementario. Son herramientas muy poderosas que puestas al servicio de la educación y formación incrementan las oportunidades de acceso al aprendizaje continuo y hacen posible que los conceptos de flexibilidad e interactividad se concreten. Su incursión en la sociedad ha sido motivo de estudio por diferentes especialistas, sin embargo, aún no existe una definición precisa y uniforme del término.

Cualquier sociedad que pretenda desarrollarse no puede estar ajena a los progresivos cambios en el mundo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Un aspecto importante para el empleo de la tecnología lo ocupa, sin lugar a dudas, la preparación del maestro y su empleo debe estar en función de promover la autogestión del aprendizaje y su autonomía de estudio, capacitando al profesional para la educación a lo largo de la vida. Estas pueden proporcionar la actualización, profundización, perfeccionamiento o ampliación de las competencias laborales para su desempeño profesional.

Los efectos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se manifiestan de manera muy especial en el mundo educativo, donde todo debe ser revisado: desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisan las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que se utilizan para ello y la estructura organizativa de los centros. "*En el marco de la revolución educacional, el uso de la televisión, el video y la computación se convierten en factores insustituibles con fines instructivos y educativos, y contribuyen a estimular el interés y la motivación de los alumnos, su pensamiento independiente, la reflexión crítica, el afán de investigación y la creatividad, lo que permitirá continuar perfeccionando el proceso de enseñanza–aprendizaje, en la búsqueda constante por elevar la calidad educacional*"[2]

[2] Castro, F. 2003

Nuestro Estado, consciente de los retos que implica la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ha trazado un Programa para la Informatización de la sociedad cubana, el cual está controlado por el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones.

Las TIC son necesarias para apoyar el proceso de enseñanza–aprendizaje hoy en día, pero no se trata de sustituir la labor educativa del profesor, sino de complementarla. Al respecto se señala, "*Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) están produciendo una revolución en las formas de producción y circulación del conocimiento, cambios en los modelos de pensamiento, en la estructura del conocimiento, en los procesos de enseñanza–aprendizaje...*"[3]

El desarrollo acelerado de la Educación Superior y los nuevos retos que esta asume, así como la enorme difusión de las TIC ha traído consigo el incesante incremento de las necesidades de su explotación. En este contexto es fundamental establecer una estrategia de formación y capacitación de los expertos, tutores y consultores que participan en las actividades académicas, para el diseño y la oferta de productos, ofreciendo diversas modalidades de formación y capacitación en el campo de la utilización pedagógica de la educación a distancia y de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que permita diseñar principios y modelos formativos alternativos, consecuentes y compatibles con la perspectiva de la sociedad mundial.

El impacto social de las TIC toca muy de cerca a escuelas y universidades, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender. Si nos atenemos al hecho evidente de que el avance incesante de la tecnología no parece tener freno, el reto de los centros educacionales y en particular de las universidades radica en prepararse como institución y preparar a su vez a sus educandos a adaptarse a los cambios de manera rápida y efectiva con un mínimo gasto de recursos humanos y materiales. Entre las claves fundamentales para el éxito está lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para estudiantes y docentes. Es necesario aprender a usar las nuevas tecnologías y usar las nuevas tecnologías para aprender.

[3] Mesa, A. y Cantarell, L. 2002. Página 18

IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LA BIOMECÁNICA

La asignatura Biomecánica en los primeros años se impartía de forma tradicional mediante un cuaderno y libros de texto, ahora con el empleo de la computadora se incorpora otro medio altamente reconocido para el incremento de la calidad de la enseñanza de esta asignatura.

A mediados de la década del 1980 comenzó el desarrollo de software especializados, el uso de digitizadores para la captura de datos de la película de un movimiento, la utilización de métodos de interpolación para el ajuste de los datos, además se comienza el empleo de dos cámaras para el análisis en 3D y posteriormente el desarrollo del video tape para su empleo en el análisis cinemático.

Ese desarrollo puede predecirse a partir de la aparición de elementos tales como el sistema de video de alta resolución, la utilización de imágenes magnético-nucleares y la tomografía computarizada, alta precisión en equipos de medición de fuerza, sistemas automáticos para el cálculo de la masa del cuerpo humano, influencia de la vibración mecánica en el cuerpo humano y desarrollo de dispositivos portátiles para la medición de fuerza, velocidad y aceleración.

Se multiplicaron las revistas especializadas y los libros de texto de la especialización, así como los congresos y eventos científicos, todo ello como resultado de la ampliación de la actividad investigativa y de servicio, y la sistematización del conocimiento de las ciencias biomecánicas.

El desarrollo alcanzado por la Biomecánica tiene necesariamente que utilizar la computadora para su proceso de enseñanza–aprendizaje, ya que se necesita incorporar conocimientos nuevos y se precisa de una mejor comprensión de las investigaciones desarrolladas. Esta acción de utilizar las TIC permite además que en poco tiempo la máquina realice los cálculos y se pueda emplear el resto del tiempo en el análisis de los contenidos estudiados. Esta actividad debe estar siempre en perfeccionamiento.

El desarrollo actual de la Biomecánica impone cambios en el contenido de la enseñanza, un mayor nivel de calidad científica en su programa y un nuevo enfoque metodológico.

En la actualidad, con el empleo de la computadora y el uso de software especializados, además de estudiar las acciones motoras del hombre a partir de la cinemática y la cinética (en dos y tres dimensiones), se ha comenzado a establecer como un nuevo método el modelaje y la simulación de los movimientos utilizando este medio.

Es por eso que la instrucción de la Biomecánica resulta en el mundo un problema a resolver debido al volumen de contenidos, medios, publicaciones, investigaciones, etc. La siguiente figura ilustra la relación entre instrucción, investigación, contenidos y aplicación de la Biomecánica según Jackie L. Hudson de la Biomechanics Academy, San Diego, CA.

Resulta por tanto necesario el empleo de nuevos medios en la enseñanza que induzcan al acercamiento de la instrucción a la investigación, al contenido y a la aplicación. Este medio puede ser el empleo de la computadora en las clases de Biomecánica.

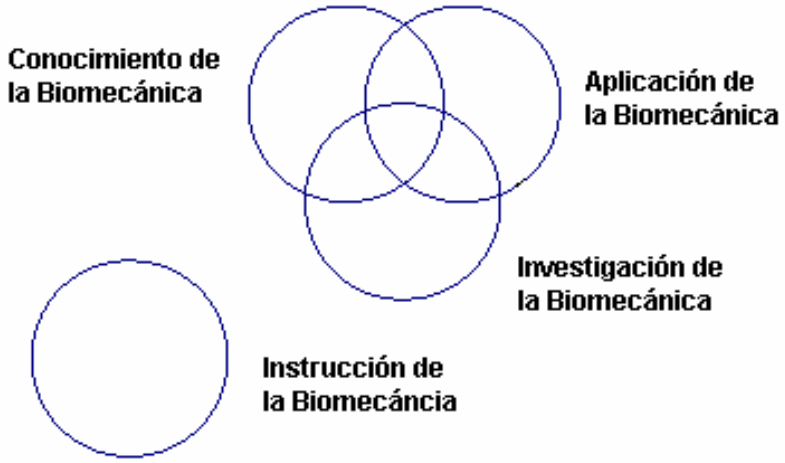

Fig. No. 1 Personificación del conocimiento de la Biomecánica

Como se observa el problema es la instrucción de la biomecánica. El desarrollo contemporáneo exige cambios, impone la necesidad de acercar la instrucción a los restantes “cuerpos” para asegurar la calidad en la formación de los alumnos.

Se hace necesario interrelacionar la base teórica con las habilidades, capacidades y hábitos que son necesarios desarrollar en los estudiantes con el empleo de las TIC, de esta forma se puede desarrollar la capacidad de trabajo independiente en los estudiantes

En nuestro sistema de enseñanza el desarrollo del proceso de enseñanza–aprendizaje a través de las TIC resulta imprescindible ya que éstas desempeñan un papel muy importante en la modernización y optimización del proceso docente. Este papel solo se podrá cumplir a plenitud si se pone a la altura de las exigencias científicas, ideológicas, metodológicas y formales. El empleo de las TIC permite dar un mayor tiempo al análisis con el empleo de diferentes textos y consultas; y constituye una innovación de los modelos didácticos empleados para este tipo de clase.

NECESIDAD DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOMECÁNICA

La informática en la educación superior se caracteriza actualmente por el uso progresivo de las TIC en las clases, es decir, se enfatiza el trabajo con ellas como medio de enseñanza-aprendizaje.

Los encuentros en las SUM de Cultura Física utilizando las TIC son aquellos cuyos objetivos se corresponden con la asignatura que se imparte y el uso de este medio de enseñanza es fundamental ya que contribuye a la asimilación de los contenidos, y se concreta en contener tareas docentes dirigidas a la búsqueda, selección, procesamiento interactivo y conservación de la información usando medios informáticos. Estos encuentros al integrar contenidos de las asignaturas, medios y procedimientos informáticos le confieren de hecho, un carácter multidisciplinario.

Lo anteriormente expresado, en el caso de la asignatura Biomecánica, significa que los contenidos de los encuentros donde se emplean las TIC son los planteados para la asignatura como tal, aunque en su desarrollo se atienden otros correspondientes a la asignatura Computación. El empleo de las TIC en la asignatura Biomecánica significa que los estudiantes solucionen las tareas orientadas por los docentes de manera independiente, que se recreen y a la vez aprendan, consoliden los contenidos y satisfagan sus intereses cognoscitivos según sus motivaciones.

El hecho de que el docente tenga que utilizar las TIC como medio de enseñanza, no significa que se afecte el cumplimiento de los objetivos principales de la asignatura Biomecánica, al contrario, el uso de las mismas permite al estudiante la autogestión de su conocimiento y el desarrollo de habilidades informáticas.

Para desarrollar con éxito los encuentros de Biomecánica utilizando los medios informáticos, el docente debe tener bien claro cuáles son los objetivos propios de la asignatura y vincularlos acertadamente con la tecnología teniendo en cuenta las condiciones propias de su grupo de clase.

Históricamente los resultados en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Biomecánica, han sido muy bajos en comparación con los resultados alcanzados en otras asignaturas, por otro lado, el estado actual de la bibliografía de que se dispone para el estudio

de la asignatura se encuentra dispersa en varios libros y los mismos datan de la década de los 70, no ajustándose algunos de los contenidos a los nuevos cambios que ha tenido la Biomecánica a nivel mundial con el desarrollo de las técnicas informáticas. La motivación de los estudiantes por aprender la asignatura es muy poca debido a la complejidad de su contenido, además la realización de las clases prácticas se les dificulta mucho al no disponer de libros en tabuladores electrónicos como el EXCEL, para el procesamiento de los datos obtenidos.

Varios profesores de Biomecánica elaboraron de forma independiente diferentes orientaciones metodológicas destinadas a resolver esta situación negativa pero evidentemente no siempre cumplían con los principios didácticos de sistematización, asequibilidad y del papel dirigente del profesor y la actividad independiente de los estudiantes. La labor del docente se hace además, extremadamente difícil en las condiciones actuales, al no poder disponer de una herramienta informática que le permita su preparación con mayor facilidad y de encuentros preparados con los contenidos básicos a desarrollar en las clases.

El uso de la informática abre grandes posibilidades de apoyo a los procesos de aprendizaje; hace posible el uso de las capacidades de procesamiento de la computadora para adaptar actividades, contenidos, retos y situaciones a las capacidades de análisis y síntesis, a los intereses y a las destrezas de los estudiantes que llevan a cabo un proceso de aprendizaje.

La utilización de las TIC en la asignatura Biomecánica puede perfeccionar el proceso de enseñanza–aprendizaje de dicha asignatura en las SUM de Cultura Física.

BIBLIOGRAFÍA

1. Addine, F. F. et. al. (1998). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza–aprendizaje*. Ciudad de La Habana: IPLAC.
2. Colectivo de Autores (2006). *Ejercicios físicos y rehabilitación.* Tomo I. ISCF "Manuel Fajardo" Centro de Actividad Física y Salud: Editorial Deportes.
3. Colectivo de autores (1996). *Metodología de la investigación educativa*. Tomo I y II. La Habana: Pueblo y Educación.
4. Dapena, J. (2007). *El uso de la computadora en biomecánica*. Archivos de Medicina del Deporte, Vol. III, No. 9, p. 55 – 60.
5. Donskoi, D. D. y Zatsiorski, V. M. (1988). *Biomecánica de los ejercicios físicos.* Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
6. Fernández Muños, R. (2005). *Nuevas tecnologías educación y sociedad*. En Nuevas Tecnologías medios de Comunicación y Educación. Formación inicial y permanente del profesorado. España: Editorial CSS.
7. Chadwick, C. (2007). *Educación y Computadoras.* En Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la enseñanza, Aique Grupo Editor S. A., Argentina.
8. González Soca A. M. (2004). *El proceso de enseñanza–aprendizaje: un reto para el cambio educativo.* En Didáctica Teoría y Práctica. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
9. Martínez Fernández, S. C. (1984). *Desarrollo contemporáneo de la biomecánica.* Reunión metodológica, Ciudad Habana.
10. Rancel, Y. (2000). *La estrategia en la dirección del proceso de enseñanza–aprendizaje*. En Desafío Escolar. Año 4. Vol. 11. México. pp. 53-57.
11. Taft, R. (2006). *And Introduction Eadweard Muybridge and His Work University of Kansas*, Lawrence.
12. UNESCO (1999). *Los docentes, la enseñanza y las nuevas tecnologías en Informe mundial sobre la educación.* Madrid, Santillana / UNESCO
13. Velázquez Peña, E. y Ulloa Reyes, L. G. (2005). *Breves consideraciones acerca del aprendizaje y sus principales tipos.* Extraído el 24 Marzo, 2009 de http://cejisoft.cmw.sld.cu
14. Zilberstein, J., y otros. (1999). *Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador*. La Habana: Ed. IPLAC.