
El Sistema Ostiomioarticular y sus relaciones interdisciplinarias entre la Educación Física y las Bases Biológicas de la Medicina

The Osteomioarticular System and its interdisciplinary relationships between Physical Education and the Biological Bases of Medicine

Rafael Rousseau Yera¹, Pedro Javier Lafaurie Rodríguez², Norberto Valcárcel Izquierdo³

¹Jefe del Departamento de Educación Física. Facultad de Ciencias Médicas. Máster en Ciencias de la Educación. Doctor en Ciencias de la Educación Médica. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

Correo electrónico: rosseau@infomed.sld.cu

²Licenciado en Cultura Física. Facultad de Ciencias Médicas. «Dr. Miguel Enríquez». Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

Correo electrónico: lafaurie@infomed.sld.cu

³Licenciado en Educación; Profesor titular. Máster en Educación Avanzada. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". Correo electrónico: nvizquierdo@gmail.com

Recibido: 30 de mayo de 2017.

Aprobado: 10 de julio de 2017.

RESUMEN

La humanidad avanza inevitablemente hacia la solución de problemas de forma integral; con la participación de diferentes ciencias y la escuela debe prepararse para asumir desde sus planes de estudios la integración de las disciplinas que lo conforman, para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias en el currículo. En el presente artículo se muestran las relaciones entre las disciplinas Educación Física y las Bases Biológicas de la Medicina en la carrera Medicina, donde primeramente se identifican los nodos interdisciplinarios que relacionan el sistema ostiomioarticular con la actividad física. En este trabajo se realizó una revisión documental sobre diferentes fuentes bibliográficas en el tema y posteriormente se compiló información en un documento para su consulta mediante un proceso de sistematización, de forma tal que este recurso se convierta en una herramienta

ABSTRACT

In this article it is shown the different interdisciplinary relations of Physical Education with biological bases of Medicine, in the career of Medicine, where first of all it is identified the interdisciplinary nodes that are related with the osteomuscular system in the physical activity. In this work it was carried out a documentary checking and subsequently it was compiled a set of information to be consulted by means of a systematization in such a way it becomes a useful tool for the health professionals and those professionals who are involved in this topic in the field of physical activity. This interdisciplinary profile in the formation of students of that degree course, deserves a place of an important interchange to design the strategies that guarantees the integration of knowledge related with the Physical education sciences and Medical sciences.

útil para los profesionales de la salud y de la actividad física que atienden esta área del conocimiento. Este enfoque interdisciplinario en la formación de los estudiantes de esta carrera merece un espacio de debate importante para el diseño de las estrategias que garanticen la integración de los saberes relacionados con las Ciencias de la Cultura Física y las Ciencias Médicas.

Palabras clave: interdiscipliniedad; Educación Física; Bases Biológicas de la Medicina.

Key words: interdisciplinary relations; Physical Education; Biological bases of Medicine.

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de alternativas para la formación de profesionales en la carrera Medicina requiere de un trabajo constante en la actualización e interrelación de los contenidos que se ofrecen en los diferentes componentes de la Educación Médica, es por ello que lograr enfoques inter y multidisciplinarios en el currículo de pregrado y postgrado es una tendencia del diseño de esta carrera.

La interdiscipliniedad es resultado del desarrollo de la ciencia y la tecnología, así como de las conexiones, interacciones, fusiones e integración de los diversos planos de la vida humana. No obstante, no constituye un hecho espontáneo, es indispensable la acción ordenada y consciente de quienes van a participar.

La interdiscipliniedad constituye una necesidad en el mundo actual, dado el carácter complejo de la realidad que implica un abordaje multidimensional no realizable desde disciplinas aisladas y con fragmentación del conocimiento.

Las relaciones interdisciplinarias constituyen una vía que posibilita perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la formación de profesionales, teniendo en cuenta que el desarrollo científico-técnico transita

hacia niveles de mayor integración, por lo que se convierte en un imperativo de la pedagogía atemperar estas exigencias de la ciencia con la manera en que se aprehenden los conocimientos en las aulas, a pesar de las dificultades que se presentan para su puesta en práctica.

Para lograr la interdiscipliniedad desde el currículo es vital partir del trabajo docente metodológico en los diferentes claustros de la carrera (Díaz, Valdés y Boullosa, 2016).

Existen diferentes vías para el establecimiento de la interdiscipliniedad, aunque se plantea que hay más propuestas teóricas que prácticas en el tema. Estas vías constituyen uno de los pilares en que se sustenta la propuesta de estrategias interdisciplinarias en la formación de los estudiantes de las Ciencias Médicas. Al respecto Fiallo J. (2001), citado por Llano et al. 2016, ofrece algunas de las que se aplican en Cuba: ejes transversales, programas directores, líneas directrices:

Ejes transversales: son objetivos priorizados que se enfatizan a partir de las necesidades sociales de cada momento histórico concreto. (...) No son patrimonio de una asignatura o disciplina, sino de todas.

Programas directores: constituyen los documentos rectores que guían la proyección, conducción y evaluación de las acciones específicas de todas las disciplinas que se imparten en este nivel de enseñanza.

Líneas directrices: atienden a ciertas prioridades que es necesario abordar en la formación de un profesional desde todas las disciplinas que conforman el plan de estudio.

Hourruitiner (2007) propone otra vía para establecer las relaciones interdisciplinarias que es la adoptada por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) en sus Orientaciones Metodológicas Generales: las estrategias curriculares. Estas constituyen un abordaje pedagógico del proceso docente que se realiza con el propósito de lograr objetivos generales relacionados con determinados conocimientos, habilidades y modos de actuación profesional que son clave en su formación y que no es posible lograrlos con la debida profundidad desde la óptica de una sola disciplina o asignatura académica.

Asimismo, dentro de este enfoque, un espacio necesario lo tiene la identificación de los nodos interdisciplinarios. Sobre este aspecto, Caballero Cayetano en su tesis doctoral expresó que "La interdisciplinariedad se muestra cuando se interpenetran los sistemas de saberes de las disciplinas y, aunque no se le puede interpretar como una suma de saberes disciplinarios, no existe, si no es a partir de la lógica interna de las propias disciplinas, en una relación dialéctica, que genera exigencias mayores o macro objetivos y que deben ser los nuevos objetivos de la enseñanza" (Caballero C. A. 2001: Pág. 62.).

Estudios actuales en la temática, como los realizados por Villar et al. (2011);

Planas et. al. (2014); Chirino et al. (2014); Scrich et al. (2016) refuerzan la idea del auge que van teniendo los abordajes interdisciplinarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, a pesar de que existen dificultades en su puesta en práctica, se van obteniendo resultados que favorecen la formación profesional.

En particular, es interés de esta investigación centrar la atención en esta última forma de concreción de la interdisciplinariedad: los nodos interdisciplinarios, el cual permite identificar los nexos en común entre el sistema ostiomioarticular y la actividad física.

La formación de los profesionales en la carrera Medicina se apoya, entre otros elementos, en una educación interdisciplinaria. En el caso de la Educación Física, estas relaciones interdisciplinarias se llevan a cabo a través de diversas acciones que se ejecutan según la situación específica de cada escenario pedagógico donde se imparten las clases. Además, sus vínculos con las Bases Biológicas de la Medicina, en particular relacionado con el Sistema Ostiomioarticular (una de las disciplinas en la que está sustentada la Cultura Física y que permite explicar los fenómenos y hechos relacionados con la actividad física y los sistemas que conforman al organismo humano), es posible a partir de los elementos integradores que se obtienen de los nodos interdisciplinarios, definidos por Cayetano (2001) como "(...) la agrupación del contenido en el que convergen elementos de este, correspondientes a distintas disciplinas" (Caballero C. A. 2001: Pág 2), la naturaleza del propio proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Física en los dos primeros años de la carrera de Medicina, la unidad de la teoría con la práctica en las estrategias curriculares y extracurriculares que se

realizan en la formación de los estudiantes de la carrera de Medicina.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente artículo expone los resultados de la investigación proyectiva realizada desde los departamentos de Educación Física de la Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Miguel Enríquez" de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana y del departamento de Ciencias Biológicas aplicadas a la Cultura Física en la Universidad de Ciencias de la Cultura Física "Manuel Fajardo", al utilizar los siguientes métodos:

Revisión documental: se utilizó para la interpretación de los fundamentos concernientes a las relaciones interdisciplinarias en la formación de los médicos y profesionales de la cultura física, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Física y las Bases Biológicas de la Medicina, en particular relacionado con el Sistema Ostiomioarticular.

Histórico-lógico: permitió estudiar la trayectoria a través del tiempo del objeto de estudio respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Física en la carrera Medicina y de las Bases Biológicas de la Medicina, en particular relacionado con el Sistema Ostiomioarticular.

Sistematización: se empleó para conocer las particularidades y cualidades de las experiencias adquiridas en la investigación e interpretar y reflexionar sobre la literatura consultada y establecer relaciones entre las definiciones utilizadas en el artículo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis comparativo entre los contenidos de las Ciencias Biológicas, particularizado en la disciplina las Bases Biológicas de la Medicina y relacionado con el Sistema Ostiomioarticular y los contenidos de la Educación Física en la formación de los estudiantes de Medicina, donde se realizó esta investigación, posibilitó al autor identificar cuáles eran las concatenaciones que se hacían entre la Cultura Física (Educación Física) y las Ciencias Biológicas (las Bases Biológicas de la Medicina) en el sistema ostiomioarticular; entre estas se encuentran los siguientes:

- El tejido óseo, que conforma los huesos, entre una de sus funciones tiene la de sostén y movimiento, lo que unido a las articulaciones y músculos posibilitan ejecutar los movimientos en las actividades deportivas.
- En este tejido, como respuesta adaptativa a las grandes tensiones y compresiones a que se encuentra sometido a consecuencia del esfuerzo físico sistemático, se aprecia un fortalecimiento gracias al aumento de las concentraciones de osteína y sales de calcio.
- El tejido muscular, contrario al tejido óseo, crece en el número de fibras solo en el período embrionario (hiperplasia), después del nacimiento solo puede ocurrir aumento en su volumen (hipertrofia) solo lograda, en forma natural, a través de la actividad física sistemática.
- El tejido fibroso de tipo denso, que constituye los tendones, los ligamentos y la base cutánea de la piel. Este tejido tiene función

de sostén y es importante para realizar movimientos.

- Conocer cuáles son las funciones de los músculos motores, fijadores y neutralizadores, además de las articulaciones que intervienen en los movimientos provocados por alguna acción muscular, permite perfeccionar la coordinación de los movimientos en las técnicas deportivas y posibilita conocer también el ejercicio rehabilitador necesario ante la ocurrencia de una lesión ostiomioarticular.
- Conocer las terminologías anatómicas, como son las regiones del cuerpo humano, la posición anatómica, así como los planos y ejes del cuerpo humano, los cuales se pueden relacionar con las terminologías de la gimnasia básica para facilitar la comprensión de las posiciones que adopta el individuo y movimientos que realiza este en el desarrollo del ejercicio físico.
- Los ejercicios aerobios estimulan la síntesis de proteínas musculares y por lo tanto estimulan la hipertrofia muscular, aumenta la resistencia para actividades prolongadas.
- El ejercicio anaeróbico incrementa la fuerza muscular para actividades breves (rapidez, fuerza explosiva, fuerza máxima y fuerza rápida), lo cual se puede desarrollar con ejercicios cortos e intensos durante la realización de la clase de educación física.
- El trabajo con pesas para el desarrollo de la fuerza en sus distintas modalidades como fuerza rápida, resistencia a la fuerza o fuerza máxima se pueden relacionar con el trabajo muscular isotónico, isométrico, excéntrico, concéntrico, entre otros y cómo influye en la hipertrofia muscular, lo que posibilita relacionarlo con la anatomía y fisiología de la fibra muscular.
- Las fibras de contracción rápida son más importantes en las actividades que requieren contracciones musculares breves y poderosas como los saltos, levantamiento de pesas, carreras de velocidad, movimientos rápidos en fútbol u otros deportes y los músculos en los que predominan las fibras "blancas" se contraen más rápida y fuertemente.
- Las fibras de contracción lenta (fibras rojas) están más adaptadas para las pruebas de resistencia, ya que requieren contracciones repetidas en un período prolongado de tiempo, pues poseen mayor cantidad de mitocondrias y mioglobina, características esenciales que poseen estas fibras para eventos deportivos de larga duración como en las carreras de 1500, 3000, y 5000 metros que se realizan en las competencias deportivas de los estudiantes de medicina (Juegos Galenos).
- En los músculos en que predominan las fibras rojas, las contracciones musculares isotónicas e isométricas provocan cambios de forma y tensión en el músculo de forma diferente, lo cual se debe valorar para aplicar el método de entrenamiento adecuado para desarrollar los músculos o realizar un tratamiento kinesiológico.
- La flexibilidad es una capacidad física que depende de la movilidad articular y elasticidad de los músculos y tendones; por

- lo tanto, el entrenamiento sistemático de esta capacidad en las clases de Educación Física permite mantenerla.
- La flexibilidad es una capacidad que desaparece paulatinamente en el transcurso de los años y su pérdida es más rápida si no se entrena; este proceso de pérdida paulatina puede ocasionar artrosis o artritis por falta de movilidad articular, por lo que es importante que el adulto mayor ejercite esta capacidad.

Según Rousseau Yera, R. (2017: Pág.35), el estudio del sistema ostiomioarticular permite conocer los planos musculares, articulaciones, huesos, las regiones del organismo, planos y ejes donde se realiza el movimiento en determinada actividad física o deportiva; también estos conocimientos se vinculan a la práctica médica cuando se realiza el examen físico o se recomienda algún tratamiento terapéutico. El movimiento, en condiciones normales, solo es posible cuando ocurre la contracción del músculo que genera una tracción sobre su punto de inserción (acciones musculares). El sistema ostiomioarticular, en conjunto con el

sistema nervioso y los sistemas energéticos, posibilita las acciones musculares.

Los resultados de esta búsqueda y comparación en los modos de actuación presentes y futuros de los estudiantes de la carrera de Medicina con los nodos interdisciplinarios de las Ciencias Biológicas (las Bases Biológicas de la Medicina) y la Ciencia de la Cultura Física (Educación Física) permiten, a partir de las actividades que se realizan en las clases de Educación Física, comprender mejor y de forma concreta las transformaciones que ocurren en el organismo humano en la producción de energía por el hombre, así como la importancia de conocer el trabajo de los distintos sistemas que conforman este organismo para posibilitar la actividad física, lo cual es posible al vincular las Ciencias Biológicas (Base Biológicas de la Medicina) con la Cultura Física (Educación Física).

El estudio anterior, relacionado con las concatenaciones entre las Ciencias Biológicas y de la Cultura Física permitió a los autores establecer los nodos interdisciplinarios para la organización de estrategias entre las disciplinas en la formación de los estudiantes de la carrera Medicina. Esto se refiere en la Tabla 1.

Tabla 1. Nodos interdisciplinarios a partir de las relaciones de la Educación Física con las Bases Biológicas de la Medicina.

Sistema de conocimientos	Fase motivacional/ revisión de la actividad independiente	Vínculo con los contenidos de Morfofisiología	Propuesta de tareas docentes con el nodo interdisciplinario	Resultados en el aprendizaje inter-disciplinario logrado
Tema 2 "Conocimientos teóricos y prácticos de la Educación Física y el Deporte."	En la revisión de la tarea investigativa por el método proyecto propuesto en la clase anterior relacionada con "La evolución del ejercicio físico con fines terapéuticos"	En la ejecución de las acciones motrices para desarrollar capacidades físicas y adquirir hábitos, habilidades y conocimientos de la actividad deportiva auxiliar, se establecen los vínculos con el nodo asociado a la Morfo-fisiología, a partir de la discusión de los movimientos musculares	Ejercicios con tenciones musculares isotónicas e isométricas de los miembros superiores e inferiores. Circuitos para el desarrollo de la fuerza de distintos planos musculares	Desarrollo de los distintos planos musculares: *Fuerza del tren superior e inferior. *Fuerza abdominal *Flexibilidad (activa, pasiva y combinada). *Profundización en el conocimiento del sistema ostiomioarticular a partir de la participación de las articulaciones en diferentes planos y ejes.
	En la revisión de la tarea se orienta la comparación de deportistas de alto rendimiento de carreras de velocidad y resistencia con logros obtenidos	En el evento de atletismo (Juegos Galenos) se realizan comparaciones sobre los sistemas energéticos que predominan en las distintas distancias	Carreras de velocidad y resistencia Juegos con pelotas	Ejercicio para el desarrollo de los distintos planos musculares Desarrollo de capacidades físicas y habilidades deportivas
Evolución histórica del ejercicio físico con fines terapéuticos	Conocimiento y práctica de los procedimientos de la Cultura Física Terapéutica.	Cultura Física Terapéutica: Ejercicios físicos para: El adulto mayor Embarazadas En enfermedades crónicas no transmisibles.	A partir de la actividad física: *Promoción de salud y estilos de vida saludables, prevención de enfermedades *Cambios biológicos en el adulto mayor y en la embarazadas *Evitación de hábitos tóxicos *Estudio de los distintos sistemas	El tratamiento de enfermedades no transmisibles en distintos grupos poblacionales desde la Cultura Física Terapéutica.
La Cultura Física en la comunidad	Práctica de la Cultura Física en la comunidad	Ejercicios terapéuticos vinculados con: *La Medicina Natural y Tradicional *Para prevenir enfermedades no transmisibles *Dirigidos al adulto mayor y a embarazadas	Promoción de salud a partir de los ejercicios físicos El estudio integrado de los sistemas que conforman el organismo sano	Influencia del ejercicio físico para prevenir enfermedades y mejorar los estilos de vida saludables en la comunidad Cambios biológicos en el adulto mayor

Es importante para la materialización de esta investigación que el profesor, no obstante al grado de dominio que tenga de las ciencias biológicas, sea capaz de guiar al estudiantado hacia la búsqueda de la información necesaria para fundamentar, a partir de las Bases Biológicas de la Medicina, el desarrollo de las capacidades físicas, habilidades motoras o deportivas que se realicen en las clases de Educación Física y convertirse en un facilitador de la actividad docente a partir del protagonismo que pueda desarrollar el estudiante de Medicina.

CONCLUSIONES

Este trabajo está dirigido a identificar los nodos interdisciplinarios para el proceso de formación de los estudiantes

de Medicina, favorece la propuesta de espacios de reflexión sobre la importancia de estos contenidos relacionados con las Ciencias Biológicas y la Cultura Física y establece relaciones intra e interdisciplinarias con contenidos abordados, en este caso con el sistema ostiomioarticular y su vínculo con los fundamentos que las sustentan, que son propios también de la profesión médica, lo cual se refleja en las clases de Educación Física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caballero C. A. (2001). La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: una estructura didáctica (tesis doctoral). La Habana, Cuba: ISP "Enrique José Varona".
- Colectivo de autores (2001). La interdisciplinariedad en la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Colectivo de Autores (2007). Morfofisiología, Tomo I. Editorial Ciencias Médicas, Ciudad de la Habana.
- Comisión Nacional de la Carrera de Medicina (2015). Plan de Estudio D de la carrera Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana.
- Cornejo López, J. (2005). La clase de Educación Física. Concepciones novedosas. Curso Pedagogía `2005. La Habana.
- Díaz Quiñones JA, Valdés Gómez ML, Boullosa Torrecilla A. (2016). El trabajo interdisciplinario en la carrera de medicina: consideraciones teóricas y metodológicas. Medisur [revista en Internet].
- <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3214/2012>.
- Fernández, Miguel (2001). Las tareas de la profesión de enseñar. Madrid, España.
- Fiallo Rodríguez J. (2001). La interdisciplinariedad en la escuela: Un reto para la calidad de la educación. La Habana: Pueblo y Educación.
- Fuentes Martínez, C. M. (2010). Estrategia de superación interdisciplinaria para los entrenadores de la EIDE de San José. Revista digital. EFDeportes. En: [www//http. efdeportes. arg.](http://www.efdeportes.com)
- Fuentes Martínez, C. M. (2012). Los nodos interdisciplinarios: una necesidad de la dirección de la superación de los profesionales de la EIDE. Revista IPLAC. La Habana.
- Fuentes Martínez, C.M. (2012). Estrategia de superación interdisciplinaria para los entrenadores de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) de San José en Mayabeque. Tesis doctoral; Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.

-
- Horruitiner Silva P. (2007). El proceso de formación. Sus características. Revista Pedagogía Universitaria. XII (4): 5-8.
- León Oquendo, Marcial. (2004). Bioquímica: Bases para la actividad física. Editorial Deportes. La Habana.
- Ministerio de Salud Pública. (2013). Resolución Ministerial 23/2003. Perfeccionamiento del Plan Estudio de la Carrera de Medicina. La Habana, Cuba: MINSAP.
- Rousseau Yera R. (2017). Las relaciones interdisciplinarias de la Educación Física con la Morfofisiología, en la carrera de Medicina, (tesis doctoral), Universidad de Ciencias Médicas. La Habana.