

ARTÍCULO ORIGINAL

Alternativa para la enseñanza de la física en las tecnologías de la salud: una propuesta desde la experiencia

Alternative to teaching physics in health technologies: a proposal from the experience

MsC. Irene Cruz Martínez¹ y Dr. C. Juan Carlos Donatién Caballero^{II}

¹ Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti", Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Se empleó la investigación de acción participativa, como referente teórico y metodológico, la cual permitió la preparación de los profesores de la asignatura Física General para la transformación de su práctica docente en la Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti" de Santiago de Cuba, durante el curso académico 2011-2012. La alternativa propuesta transitó por 3 fases fundamentales que coinciden con las etapas del estudio. La muestra estuvo constituida por 10 docentes y 100 estudiantes de las especialidades de Rehabilitación Integral en Salud, Nutrición e Imagenología y Radiofísica Médica. La profundización y sistematización de los contenidos biomédicos y físicos, respectivamente, así como su actualización y aplicación tecnológica desde el enfoque ciencia–tecnología–sociedad, constituyeron opciones viables para un mejor desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje de dicha asignatura.

Palabras clave: acción participativa, Física General, tecnología de la salud

ABSTRACT

Participatory action research was used as theoretical and methodological reference that allowed the qualifications of teachers of the General Physics subject for transforming their teaching practice in "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti" Faculty of Health Technology of Santiago de Cuba during 2011-2012. The alternative proposed were divided into 3 main phases that coincide with the stages of study. The sample was formed by 10 teachers and 100 students of the specialties of Comprehensive Rehabilitation in Health, Nutrition and Imaging and Medical Radiophysics. The deepening and systematizing the biomedical and physical contents, respectively, as well as their updating and technological implementation from the scientific, technological and societal approach, were viable options for a better development of the teaching - learning process of this subject.

Key words: participatory action, General Physics, health technology.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las ciencias y las tecnologías médicas exige la formación de profesionales de la salud con una elevada preparación.

La informatización, la cuantificación de los procesos biomédicos, la convergencia entre las especialidades médicas y de estas últimas con las ingenierías y las ciencias básicas, la fusión creciente en cuanto diagnóstico y tratamiento, entre otras, revolucionan conceptos y crean nuevas situaciones, cuyo conocimiento es esencial para diseñar acciones organizativas, de formación de especialistas y científico-investigativas.¹

Con el desarrollo científicotécnico, resulta imposible la explicación de los procesos tecnológicos de la salud, desde la posición individual de una ciencia en particular, de ahí que la aplicación de varias ciencias para el logro de este fin se convierta en un aspecto indispensable.

Lo anterior confirma que la integración de conocimientos es una necesidad del desarrollo y una de las tendencias que caracteriza actualmente la enseñanza de las ciencias de la salud. La integración constituye un reclamo que suele justificarse por sus pretendidas bondades y las supuestas ventajas sobre la denominada enseñanza organizada por disciplinas.²⁻⁴ Este enfoque multidisciplinario es precisamente lo que se reclama hoy día para los estudios en ciencia- tecnología- sociedad (CTS).⁵

Por otra parte, los conceptos y leyes de la física son ampliamente usados en el campo de la salud, lo que ha motivado el surgimiento de nuevas esferas del conocimiento como es la Biofísica, la Física Médica, la Neurofísica, la Bioingeniería, la Genética y la Biotecnología, entre otras.⁶

En las tecnologías de la salud, la Física forma parte del currículo de formación en ciencias básicas.

Debido al vínculo histórico entre las ciencias médicas y las básicas, derivado del paulatino solapamiento de sus fronteras por los adelantos científicos tecnológicos aplicados a las ciencias médicas, así como por el incremento de las investigaciones de las ciencias básicas y tecnológicas para los especialistas en Física, el enfrentamiento al proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura en la carrera Tecnología de la Salud se convierte en un desafío; aspecto de amplia connotación cuando no se tienen referentes de su tratamiento como objeto de estudio.⁷

En la práctica docente desarrollada en la Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti" de Santiago de Cuba, se observaron insuficiencias metodológicas en dicho proceso. Lo anterior orientó hacia la necesidad de elevar la calidad en la planificación, organización, regulación y control del proceso de enseñanza aprendizaje como funciones fundamentales en el trabajo metodológico a desarrollar por el colectivo de profesores.⁷

Lo anterior permitió el análisis general de cada uno de los subsistemas del trabajo metodológico: colectivos de carrera, de año, de disciplina y de asignatura,⁸ con énfasis particular en esta última.

Los colectivos de asignatura responden por el trabajo metodológico en este nivel organizativo y agrupan a los profesores que la imparten. El propósito fundamental de dicho colectivo es lograr el cumplimiento con calidad de los objetivos generales de la asignatura, en estrecho vínculo con los de la disciplina y del año en el cual se imparte.

Por las razones anteriores, los autores se trazaron como objetivo introducir la propuesta de una alternativa para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física General en la carrera Tecnología de la Salud desde el enfoque ciencia - tecnología-sociedad.⁵

Las valiosas estructuras teóricas y conceptuales de este enfoque, fundamentales para el análisis de las ciencias y tecnologías de la salud, lo convierte en un instrumento de elevado significado para la educación médica superior,^{9,10} pues proporciona visiones cada vez más desarrolladas sobre la actividad científico-tecnológica, que es necesario incorporar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

MÉTODOS

Se empleó la investigación de acción participativa, como referente teórico y metodológico, la cual permitió la preparación de los profesores de la asignatura Física General para la transformación de su práctica docente en la Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti" de Santiago de Cuba, durante el curso académico 2011-2012.

La muestra estuvo constituida por 10 docentes que impartieron la asignatura y 100 estudiantes de las carreras de Rehabilitación Integral en Salud, Nutrición e Imagenología y Radiofísica Médica.

La concepción metodológica asumida transitó por 3 fases fundamentales, que coincidieron con las etapas de la investigación de acción participativa.

- Fase 1. Partir de la práctica: se realizó la observación del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura, para obtener una información más detallada acerca de la dinámica de su desarrollo.
- Fase 2. Reflexionar sobre esa práctica: se tomó como referente la información obtenida de la primera fase y se profundizó en ella, hasta delimitar las principales causas de las deficiencias observadas; asimismo, se utilizó el diagnóstico participativo en el cual los docentes autodiagnosticaron su propia práctica pedagógica y adquirieron conciencia de las deficiencias detectadas, a la vez que se realizaron propuestas que permitieron transformarla.
- Fase 3. Regreso a la práctica: mediante la implementación de esta fase se volvió a la práctica, en la cual se incorporó la propuesta a los colectivos de asignatura y al proceso de enseñanza - aprendizaje.

RESULTADOS

La enseñanza de la Física genera un espacio que vigoriza el bagaje cultural de los tecnólogos de la salud, de manera que se convierte en un instrumento para poder pasar de un conocimiento cotidiano a uno más objetivo y científico, donde se transforma el conocimiento común, en uno que abarca los avances de las ciencias y las tecnologías médicas.

En la primera fase, a partir de la observación del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Física General en las diferentes carreras, se constató que 70 % de los docentes tenían una tendencia hacia la descontextualización de los contenidos impartidos, con escasa construcción individual y colectiva del conocimiento en 80 % de las actividades docentes visitadas, con énfasis muy marcado de todos los profesores por demostrar la veracidad y objetividad del conocimiento; también se comprobó que 50 % de ellos descuidaban la vinculación especial con las tecnologías médicas, aspecto medular que garantiza la aplicabilidad de los sistemas conceptuales que aporta esta ciencia. Por otra parte, en 70,0 % de los alumnos se observó apatía, desinterés y cierto tratamiento superficial y marginal a la asignatura.

En la segunda fase, sobre la delimitación de las posibles causas de las insuficiencias detectadas, en el estudio preliminar del desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje de la Física General para los mencionados estudiantes, se consideró necesario señalar la situación atípica en que se desarrolló dicho proceso, donde se destaca la incorporación total de la asignatura a los currículos básicos de formación de las 8 nuevas licenciaturas en tecnología de la salud, la escasez de profesores especialistas en la materia, la formación parcial desde esta ciencia de los docentes que asumieron el proceso formativo de la asignatura, así como las limitaciones en el desarrollo de su dinámica.

Con las insuficiencias existentes y la valoración de sus posibles causas, se reflexionó acerca de las mejores vías para su tratamiento.

La propuesta estuvo dirigida a desarrollar la actividad docente de la asignatura, a partir de 3 acciones fundamentales:

1. Profundización en los contenidos biomédicos
2. Sistematización de los contenidos físicos
3. Actualización y aplicación tecnológica de los contenidos físicos

En la tercera fase, la incorporación de la alternativa propuesta a la práctica pedagógica fue considerada por 100 % de ellos una guía muy eficaz para impartir el sistema de conocimientos de la asignatura. Asimismo, todos los docentes opinan que la acción profundización de los contenidos biomédicos le permitió retomar el estudio e indagar acerca de las estructuras y funciones del organismo humano.

La sistematización de los contenidos físicos tuvo una influencia decisiva en el impulso por elevar la calidad de las actividades docentes de la asignatura. La penetración en las esencias de estos contenidos hizo posible el estudio de los componentes gnoseológicos más representativos de la Física: conceptos, principios, leyes y teorías que se aplican en las diferentes carreras.

La acción actualización y aplicación tecnológica de los contenidos físicos permitió a 80,0 % de los docentes conocer las bases conceptuales y el significado exacto de los términos físicos. Los conocimientos impartidos mostraron la importancia y funcionalidad en el campo de las tecnologías médicas.

Todos los docentes incorporaron a dicho proceso muchos de los avances más recientes de esta ciencia para transmitir una visión dinámica y abierta del proceso enseñanza - aprendizaje de la Física, a través de la interacción directa con las diferentes tecnologías en cada una de las especialidades, lo cual favorece la vinculación de la teoría con la práctica. En 60,0 % de ellos propició el desarrollo de nuevas formas del lenguaje y nuevos códigos propios de las ciencias, así como una actitud reflexiva y crítica, transformadora de su práctica docente.

DISCUSIÓN

Las ciencias básicas biomédicas incluyen aquellas que constituyen los fundamentos biológicos en las profesiones de ciencias de la salud. Su contenido está fundamentalmente relacionado con el conocimiento de la estructura y funciones del organismo humano.¹¹

La profundización en los contenidos biomédicos es la expresión de un proceso de profundización de los aspectos esenciales de las ciencias biomédicas, para penetrar en la esencia de los procesos que ocurren en el cuerpo humano y sus implicaciones tecnológicas, a fin de interactuar con los pacientes, equipos, accesorios, métodos y técnicas que se aplican en el desarrollo de los procesos que le son pertinentes.¹²

La sistematización en los contenidos físicos expresa la necesidad de seguir avanzando en su ampliación teórica, particularmente para penetrar en la complejidad de los procesos tecnológicos. Esta se desarrolla desde la perspectiva de una mejor comprensión de los contenidos biomédicos.

No obstante, se requiere de niveles superiores de conocimientos físicos, respecto a los alcanzados en etapas anteriores de formación, en la que docentes y alumnos encuentran otro campo de aplicación de la Física que permite comprender sus aplicaciones en las tecnologías de la salud.

El nivel de sistematización de los contenidos de Física en tecnología de la salud está relacionado dialécticamente con la formación en las ciencias biomédicas, a la vez que expresa un proceso que requiere niveles superiores de conocimientos para facilitar la actualización y aplicación tecnológica permanentes. Esta última expresa un proceso a través del cual se sintetizan niveles superiores de desarrollo en los conocimientos, métodos y técnicas que deben dominar para interactuar con las diferentes afecciones, equipos, accesorios, entre otros, durante el desempeño profesional.

Por otra parte, es el resultado de la aplicación sistémica de las ciencias biomédicas y de la Física en las tecnologías lo que le permite alcanzar significación y ser reconocida como un proceso complejo, que demanda preparación permanente y enfoques cada vez más integradores, sin dejar de reflexionar sobre las importantes aristas sociohumanistas de estas tecnologías y de la propia profesión.

En este sentido, cada vez cobra mayor significación el estudio de los procesos tecnológicos de la salud desde el enfoque CTS, pero teniendo en cuenta importantes facetas de la realidad tecnológica actual: riesgos, peligros y repercusiones e impactos, es decir, en esta propuesta se reconoce el marcado carácter social que tiene la tecnología como fenómeno y propicia el debate multidisciplinario sociohumanístico de esta en el curso de la formación profesional de los tecnólogos de la salud.⁵

Este perfeccionamiento de la formación biomédica, unido al perfeccionamiento de la formación en Física, se concretiza en un perfeccionamiento de la formación tecnológica, desde la sistematización y ampliación de conocimientos en estas ciencias que permiten el aumento de su cultura.¹²

La Física y su relación con las disciplinas en tecnología de la salud, revela las múltiples relaciones interdisciplinarias y permiten dilucidar el carácter complejo de la dinámica de este proceso, todo lo cual apunta a la elaboración de estrategias dirigidas a concretar la praxis pedagógica de donde emergen las acciones para proyectar y viabilizar el proceso formativo de estos profesionales.

Se concluye que la profundización en los contenidos biomédicos, la sistematización de los contenidos físicos, así como la actualización y aplicación tecnológica de estos, desde el enfoque CTS, constituyeron acciones que devinieron alternativas viables para un mejor desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje y de los colectivos de esta asignatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabal Mirabal Carlos A. Regularidades y tendencias de las tecnologías al servicio de la medicina moderna. Rev Cubana Salud Pública. 2008 [citado 20 Ago 2012]; 34(3):
2. Behar DS. Necesaria integración, adecuación y convergencia de la física en la educación de las ciencias médicas. MEDISAN. 2009 [citado 20 Ago 2012]; 13(4).
3. Vicedo Tomey A. La integración de conocimientos en la educación médica. Educ Med Super. 2009 [citado 20 Ago 2012]; 23(4): 226-37.
4. Fiallo JP. La interdisciplinariedad en el currículo: utopía o realidad educativa. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana: Editorial Ciencias Pedagógicas; 2001.
5. Díaz Caballero JR, Isaac Borrero S. ¿Hacia dónde va la tecnología? La Habana: Editorial Científico- Técnica; 2011.p.93.
6. Behar Rivero DS, Hollands Calzado F. Reflexiones sobre los problemas didácticos existentes en la introducción de las ciencias básicas en la educación médica. Tendencias y situación actual. MEDISAN. 2009 [citado 20 Ago 2012]; 13(4).

7. Behar Rivero DS, Hollands Calzado F. Revisión del plan de estudio de la asignatura Física Médica. Problemática existente en su adecuación dentro de la estructura curricular de la oncología. MEDISAN. 2008 [citado 20 Ago 2012]; 12(3).
8. Cuba. Ministerio de Educación Superior. Resolución No. 210/2006. Reglamento de trabajo metodológico. Capítulo II. La Habana: MES; 2006. p. 5–7.
9. Macías Llanes ME, Aguirre del Busto R, Quintana Torres JL, Prieto Ramírez D, Álvarez Vázquez J. Innovación educativa para el fortalecimiento del enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en la educación postgraduada. Rev Hum Med. 2003 [citado 6 Feb 2012]; 3(3).
10. Macías Llanes ME, Figaredo Curiel F, Núñez Jover J, del Huerto Marimón ME. Los estudios sociales de la ciencia y la Ttecnología en la Facultad Cubana de Oftalmología. Rev Cubana Salud Pública. 2008 [citado 30 Ago 2012]; 34(3).
11. Vicedo Tomey A. Papel de las ciencias básicas biomédicas en la formación de los profesionales de ciencias de la salud. Maestría en Educación Médica Superior [versión en CD-ROM]. La Habana: Centro Nacional de Perfeccionamiento Médico; 2002.
12. Cruz Martínez I. Estrategia para la dinámica de la superación profesional del tecnólogo de la salud a través de la cultura físico-pedagógica [disertación]. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel Francisco Gram", Universidad de Oriente; 2011.

Recibido: 12 de septiembre de 2012.

Aprobado: 20 de diciembre de 2012.

Irene Cruz Martínez. Facultad de Tecnología de la Salud "Dr. Juan Manuel Páez Inchausti", km 2 ½ y Autopista, Carretera de El Caney, Santiago de Cuba, Cuba.
Correo electrónico: irenec@medired.scu.sld.cu