

LA FÍSICA Y EL TRABAJO CIENTÍFICO ESTUDIANTIL EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO BIOMÉDICO

PHYSICS AND STUDENT SCIENTIFIC WORK IN THE FORMATION OF THE BIOMEDICAL ENGINEER

R. SERRA^{a†}, I. ALFONSO^a, R. HERRERA^a, D. S.F. MAGALHÃES^b

a) Departamento de Física, Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", 19390 La Habana, Cuba; serra@electronica.cujae.edu.cu[†]

b) Departamento de Bioengenharia, Universidade Brasil, 15600-000 São Paulo, Brasil

† autor para la correspondencia

Recibido 16/3/2017; Aceptado 10/10/2017

PACS: Physics education, 01.40.-d; Teaching methods, 01.40.gb; Engineering, 89.20.Kk.

El trabajo científico estudiantil constituye una de las actividades docentes de mayor importancia en la formación de profesionales de nivel superior. Para lograr una preparación adecuada del egresado, con el objetivo de que sea capaz de desarrollar una actividad investigativa acorde a su labor profesional, se requiere de una atención multidisciplinaria tanto a la actividad científico estudiantil curricular como extracurricular [1,2].

Existen reportadas variadas experiencias en el trabajo de investigación estudiantil [3,4], pero no se han encontrado reportes de la realización de la misma en estudiantes de los primeros años de las carreras de ingeniería desde las asignaturas de física y con integración de las asignaturas del año e impacto en la comunidad.

Aunque en las carreras de ingeniería la actividad científico estudiantil se desarrolla fundamentalmente por vía extracurricular, la actividad docente curricular posee amplias posibilidades de formar al estudiante en el espíritu de la investigación científica ya que utilizando la vinculación de los contenidos de los programas de las asignaturas con los métodos de investigación propios de la ciencia particular, se puede brindar a los estudiantes los elementos generales sobre el método científico, el ciclo del conocimiento científico y en particular sobre la planificación y ejecución de una investigación [5].

El trabajo científico estudiantil constituye una de las formas más efectivas para lograr la vinculación de los conocimientos del alumno universitario con la práctica. Además desarrolla

en ellos la habilidad para el análisis y la valoración crítica de los resultados y contribuye a la asimilación de los conocimientos [6].

El objetivo de la investigación realizada es desarrollar la investigación científica estudiantil desde lo curricular mediante la aplicación de conceptos, leyes y métodos de la Física a la especialidad de Ingeniería Biomédica, logrando en los trabajos de investigación la integración de varias asignaturas del año y el vínculo con la comunidad. Elementos a tener en cuenta para la realización de los trabajos de investigación: Aplicación de leyes y conceptos de física, integración de las diferentes asignaturas del año, utilización de bibliografía actualizada e internet, utilización de la computación, utilización del idioma inglés y vínculo con la comunidad.

Desde el punto de vista organizativo se formaron, para la realización de los trabajos investigativos, equipos de trabajo en los grupos con una integración de no más de 3 estudiantes para garantizar el aporte individual necesario. Cada equipo seleccionó, de la comunidad donde viven sus integrantes, un centro de salud (Policlínico, Hospital, Centro de fisioterapia, Centro de investigaciones médicas) donde analizaron en la temática de investigación seleccionada las técnicas utilizadas, equipamientos empleados y el impacto en la comunidad.

Las asignaturas que más lograron la integración en los trabajos realizados fueron: Circuitos, Anatomía, Fisiología, Biofísica, Bioquímica, Computación, Ciencias Sociales, Inglés.

Tabla 1.

Física I	Física II	Física III
Biomecánica del cuerpo humano	Electroterapia y Electropuntura	Laserterapia y Laserpuntura. Cromoterapia
Mecánica de los fluidos en el cuerpo humano	Magnetoterapia	Medicina nuclear y gammagrafía
El hombre como sistema termodinámico	El ojo y los defectos fundamentales de la visión	Imágenes tridimensionales. Holografía y Anáglifos

Uno de los trabajos realizados con resultados destacados fue la construcción de anáglifos. En la enseñanza de carreras de ingeniería, los materiales de estudio contienen imágenes cargadas de gran variedad de técnicas auxiliares para ayudar a comprender mejor dimensiones, posiciones relativas, etc. Se requiere en muchos casos de imágenes tridimensionales que son de gran ayuda y permiten la mejor comprensión de los temas tratados debido a que se introduce la información de profundidad. Estudiantes de segundo año de ingeniería biomédica con la tutoría de profesores de física, han desarrollado un trabajo de investigación extracurricular que ha permitido la obtención de anáglifos para aplicaciones en estas especialidades por vez primera en Cuba utilizando un software desarrollado en Matlab y optimizando la calidad de los mismos mediante aplicaciones de la óptica de imágenes y colorimetría.

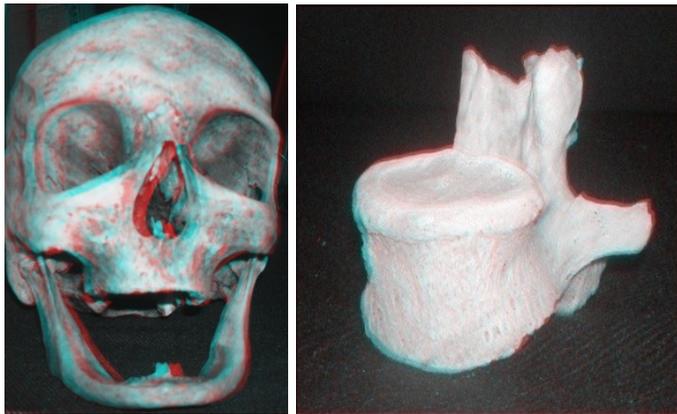


Figura 1. Algunos anáglifos obtenidos.

Entre los principales resultados podemos destacar:

- Incremento considerable en la cantidad de estudiantes realizando trabajo de investigación y participando en la Jornada Científica Estudiantil.
- Aplicación de conceptos, leyes y métodos de la Física a la especialidad.

- Incremento de la motivación por las asignaturas de la Disciplina Física y por la especialidad.
- Integración de las asignaturas del año en los trabajos realizados.
- Desarrollo de habilidades para el trabajo independiente de investigación y para exponer y defender los trabajos realizados.
- Vinculación de los estudiantes con la comunidad.
- Conocimiento de las tecnologías biomédicas que se aplican en nuestro país y en el mundo.

Como conclusiones podemos destacar la novedad de la propuesta pedagógica de realización de trabajos de investigación científica estudiantil curriculares desde las asignaturas de física, logrando la participación de todos los estudiantes matriculados de ingeniería biomédica durante 7 años consecutivos y con un importante impacto en su formación integral y en la comunidad.

REFERENCIAS

- [1] I. Alfonso, "Concepción de orientación educativa universitaria integradora de los procesos sustantivos para estudiantes de primer y segundo año de carreras de ingeniería". Tesis de doctorado, Universidad Técnica de la Habana José Antonio Echeverría, 2013.
- [2] A. Sánchez, F. Hernández, *Rev. Cienc. Tecnol.* 19, 1 (2013).
- [3] S. Williams, M León, J. Coll y J. Alemañi, *Medisur* 15, 2 (2017).
- [4] Y. Castro, K. Sihuyay y V. Pérez, *Educ Med.* (2016).
- [5] R. Serra, A. Moreno, D. Magalhães, M. Muramatsu, J. Lemus, *Rev. Bras. de Ens. de Fís.* 32, 3502 (2010).
- [6] R. Serra, I. Alfonso y D. Zottola, *IFMBE Proc.* 49, 1 (2015).