

# Gestión de la investigación científica a través de la jornada científica estudiantil del Departamento de Física



**Yamelka del Pilar Herrera Hernández<sup>1</sup>, Rolando Serra Toledo<sup>1</sup>,  
Rosaimé González de los reyes<sup>1</sup>, Ibette Alfonso Pérez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Departamento de Física, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría - CUJAE, Ave. 114, 11901, CP 19390, Ciudad de la Habana, Cuba.*

<sup>2</sup>*Centro de Referencia de Educación de Avanzada, CUJAE, Habana, Cuba.*

**E-mail:** yamelkah@electronica.cujae.edu.cu

(Recibido el 22 de Junio de 2016, aceptado el 30 de Agosto de 2016)

## Resumen

La implementación del trabajo científico estudiantil como un componente esencial de la estrategia curricular de cada asignatura o disciplina, tiene como objetivo general contribuir a un pensamiento flexible, alternativo y científico en los estudiantes aplicable a la docencia y a los problemas cotidianos, como un método de trabajo por la vía científica para que sean capaces de solucionar los problemas, dificultades y carencias de la vida cotidiana, su desempeño laboral y su formación integral es aplicable y alcanzable, en toda la trayectoria curricular del estudiante por la Enseñanza Superior. En el presente trabajo se hace un análisis de los 3 últimos años del trabajo científico estudiantil del Departamento de Física del ISPJAE y de esta forma contribuir a mejorar la gestión de la participación de nuestros estudiantes a la JCE desde lo curricular.

**Palabras clave:** Trabajo científico estudiantil, Física, Jornada científica estudiantil.

## Abstract

Implementation of student scientific work as an essential component of the curriculum strategy for each subject or discipline, has the general objective to contribute to a flexible, alternative and scientific thought in the applicable students to teaching and everyday problems, as a working method by the scientific way to be able to solve the problems, difficulties and shortages of everyday life, their job performance and comprehensive training, and is applicable and achievable, in all curricular student trajectory in higher education. In this paper an analysis of the last three years of student scientific work of the Department of Physics ISPJAE and thus contribute to improving the management of the participation of our students the JCE from the curriculum is done.

**Keywords:** Student scientific work, Physics, Student scientific meeting

**PACS:** 42.40.- i, 01.40.Fk, 01.50.My, 42.30.-d

**ISSN 1870-9095**

## I. INTRODUCCIÓN

El trabajo científico estudiantil constituye una de las actividades docentes de mayor importancia en la formación de profesional del 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]. 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 del contenido de los programas de las asignaturas con los métodos de investigación propios de la ciencia particular, se puede brindar a los estudiantes los

*Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 10, No. 3, Sept. 2016*

elementos generales sobre el método científico, el ciclo del conocimiento científico y en particular, sobre la planificación y ejecución de una investigación.

El trabajo científico estudiantil constituye una de las formas más efectivas para lograr la vinculación de los conocimientos del estudiante universitario con la práctica, pues desarrolla en él la habilidad para el análisis y la valoración crítica de los resultados, al tiempo que contribuye a la asimilación de los conocimientos. El trabajo investigativo debe constituirse como un sistema que contemple a todos los estudiantes universitarios, pues como se ha planteado el componente investigativo está presente en la estructura del sistema de conocimientos, en el modo en que se enseña y se aprende y en la manera de resolver los problemas [2].

La implementación del trabajo científico estudiantil como un componente esencial de la estrategia curricular de

cada asignatura o disciplina, cuyo objetivo general es contribuir a un pensamiento flexible, alternativo y científico en los estudiantes aplicable a la docencia y a los problemas cotidianos, como un método de trabajo por la vía científica para que sean capaces de solucionar los problemas, dificultades y carencias de la vida cotidiana, su desempeño laboral y su formación integral, y que es aplicable y alcanzable, en toda la trayectoria curricular del estudiante por la Enseñanza Superior. Por tanto, apoyarse en el trabajo científico desde una perspectiva curricular, le permite y estimula al estudiante encontrar diferentes alternativas de solución a los problemas docentes y de la vida en los que continuamente se ve inmerso, y es el método ideal para potenciar su desarrollo científico vinculado a la profesión como parte de su formación general e integral o de amplio espectro, como lo establece la Educación Superior contemporánea [3].

El trabajo científico estudiantil tributa a la jornada científica estudiantil (JCE), evento de base que se realiza todos los años en el ISPJAE, el Departamento de Física básica toma un gran protagonismo en este evento, con apoyo de la FEU y UJC con la divulgación de dicho evento. Como el Departamento de Física imparte la Disciplina en varias carreras del instituto, brinda la posibilidad que los estudiantes puedan realizar trabajo científico estudiantil vinculando las leyes y conceptos de física con la especialidad. Para esto el profesor debe motivar el desarrollo del aspecto cognitivo e investigativo en sus estudiantes desde la perspectiva de su asignatura, hay que partir de su nivel de conocimiento y dominio sobre el tema y así lograr cada año mayor incorporación de trabajos con calidad, los cuales según sus resultados son promovidos al Fórum de Ciencia y Técnica del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".

Tanto el docente como el futuro profesional, apoyándose en la investigación científica, deben ser capaces de solucionar los problemas, dificultades y carencias de la vida cotidiana, su desempeño laboral y su formación integral. Este objetivo es aplicable y alcanzable, en toda la trayectoria curricular del estudiante por la Enseñanza Superior. Por tanto, su generalización y constante actualización permite llevar a vías de hecho los siguientes objetivos específicos:

- Contribuir al perfeccionamiento continuo de la realidad y la calidad educativa en la Educación Superior.
- Promover en los estudiantes el uso de métodos científicos de trabajo.
- Proyectar estrategias para la formación investigativa, a partir de las condiciones reales existentes y necesarias para el éxito profesional del profesional en formación.

El profesor que se vincula a la problemática social, que contribuye mediante sus investigaciones a la solución de los problemas, motiva e interesa a sus estudiantes, establece las necesarias relaciones entre lo afectivo y el proceso cognoscitivo que desarrolla, instruye y por fin educa. Por el contrario, aquel que enseña de un modo metafísico y

escolástico, alejado de la vida, del trabajo, de la ciencia, no motiva, ni instruye y mucho menos educa a sus discípulos. Lo científico es el camino fundamental para educar [4].

## II. DESARROLLO DE LA JORNADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL DESDE EL 2014 HASTA 2016

La jornada científica estudiantil (JCE) se realiza todos los años en las diferentes facultades, así como los departamentos básicos de las diferentes asignaturas del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE). El Departamento de Física del ISPJAE, imparte la Disciplina Física entre primero y segundo año, con las asignatura Física I, Física II y Física III en 10 carreras (Telecomunicaciones, Automática, Eléctrica, Química, Civil, Geofísica, Hidráulica, Biomédica, Mecánica e Industrial) que corresponden a 7 Facultades del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".

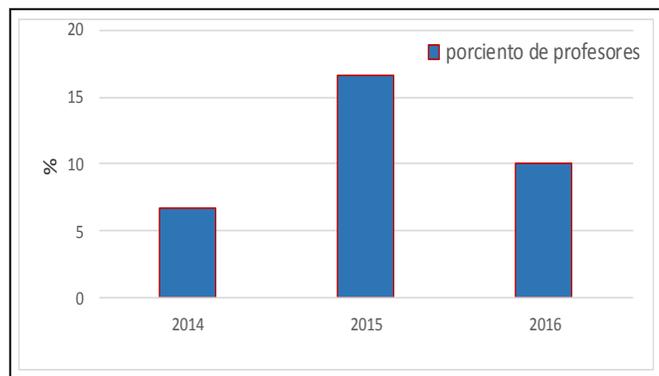
En los últimos 3 años solo han participado alumnos de algunas carreras a la JCE entre primero y segundo año., como se presenta en la tabla I, solo han presentado trabajo las carreras de Tele, Mecánica, Civil y Biomédica, estas dos ultima han tenido una participación estable, con respectos a las otras carreras. , y estos trabajos no son presentados en la JCE del departamento, solo lo presentan en la JCE de su facultad. Por esta razón no podemos decir que el resto de los profesores del departamento no realizan trabajo científico investigativo con sus estudiantes.

**TABLA I.** Cantidad de estudiantes que han participado en la JCE en los 3 últimos años en el departamento de física del ISPJAE.

Carreras	2014 Cant. de alumnos participantes	2015 Cant. de alumnos participantes	2016 Cant. de alumnos participantes
Tele	-	8	-
Civil	-	5	5
Mecánica	-	2	-
Biomédica	14	9	18
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>23</b>

Teniendo en cuenta que el Departamento de Física imparte la Disciplina a muchas carreras entre primero y segundo año en el ISPJAE, se puede apreciar en la tabla I que la cantidad de alumnos a participar y por tanto de profesores tutorando trabajos investigativos es bastante poca y esto conlleva a que la cantidad de trabajos presentados no sea suficiente, como se muestra en la tabla II. Esta reportado que en el año 2014 hubo un total de 2 profesores, 5 en el 2015 y 3 en el 2016 que tutoraron trabajos para ser presentados en la JCE, siendo esto un bajo porcentaje de profesores, como se muestra en la

figura 1, para un total de 30 docentes que tiene el departamento.



**FIGURA 1:** Porcentaje de profesores del departamento de Física del ISPAJEA que realizan trabajo científico estudiantil entre 1er. y 2do. año.

También en la tabla I se puede observar como la carrera de Biomédica ha tenido un gran protagonismo, participando permanente en la JCE desarrollada en el Departamento de Física, logrando que los trabajos presentados obtengan un gran número de premios, como se muestra en la tabla II. En el año 2016, se propuso que los 5 trabajos de Biomédica que obtuvieron premio en la JCE del departamento fueran presentados en el Fórum de Ciencia y Técnica del ISPAJEA, de ellos 4 obtuvieron premios relevantes y 1 premio destacado, siendo el año de mayor resultado. A partir de estos resultados por los profesores que imparte la Disciplina Física en la carrera de Biomédica, pudiéramos preguntarnos ¿Cómo hacer que los profesores desde el trabajo metodológico incorporen estudiantes al trabajo científico y con ello a la JCE? ¿Cómo los profesores que imparten la Disciplina Física en la carrera de Ingeniería Biomédica han obtenido estos resultados?

### III. EXPERIENCIA DE UN COLECTIVO

Para que los profesores que imparten la Disciplina Física en la carrera de Biomédica logran estos resultados se tuvo en cuenta que los colectivos de primer y segundo año de la carrera de Ingeniería Biomédica acordaron, como parte del trabajo metodológico, la estrategia de que las asignaturas de la Disciplina Física desarrollaran trabajos de investigación curriculares en los cuales los estudiantes aplicaran los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas del año y de esta forma favorecer su integración [5, 6, 7, 8].

La Disciplina Física comenzó la realización de trabajos de investigación curriculares con los estudiantes de primero y segundo año de la carrera en las asignaturas de Física I, Física II y Física III; los profesores definieron como elementos a tener en cuenta para la realización de los

**TABLA II.** Cantidad de trabajos presentados en la JCE del departamento de física por los estudiantes en los 3 últimos años.

Carreras	2014	2015	2016
	Cantidad de trabajos presentados	Cantidad de trabajos presentados	Cantidad de trabajos presentados
Tele	-	3	-
Civil	-	2	2
Mecánica	-	1	-
Biomédica	7	6	6
Total	7	12	8

mismos: la aplicación de leyes y conceptos de física, integración de las diferentes asignaturas del año, la vinculación con la especialidad, la utilización de bibliografía actualizada e internet apoyados en técnicas computacionales, el empleo del idioma inglés y el vínculo con la comunidad.

En el segundo año las asignaturas seleccionadas para su integración fueron Circuitos, Cálculo, Bioquímica, Computación, Economía Política e inglés. Se formaron equipos de 3 integrantes; cada uno debía seleccionar de la comunidad donde viven sus integrantes un centro de salud en el cual se analizaría, según la temática de investigación elegida, las técnicas empleadas, equipamientos utilizados y el impacto en la comunidad.

Entre los principales resultados alcanzados con esta experiencia se obtuvo un incremento considerable en el número de estudiantes que presentan sus trabajos de Física en las Jornadas Científicas Estudiantiles a nivel de facultad y de departamento. Es de destacar que se ha logrado que el 100% de los estudiantes participen con sus trabajos de investigación en las Jornada Científica Estudiantil. Asimismo, aumentó la motivación por el estudio de la Física y por la carrera; la adquisición de hábitos educativos, de disciplina, organización e independencia; el desarrollo de la iniciativa, del amor al trabajo, el sentimiento de colectivismo y la responsabilidad social en los estudiantes.

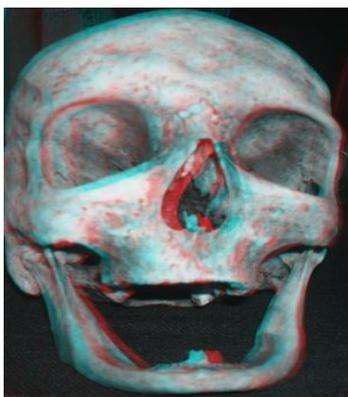
De igual forma, la experiencia potenció la actividad de trabajo independiente vinculado a la Disciplina Física, la interrelación entre los profesores de las diferentes asignaturas del año, así como se revelaron los nexos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la utilización de la información científico-técnica por los estudiantes desde los primeros años de la carrera, y fue valioso el vínculo de los estudiantes con la comunidad como contribución a su formación integral.

Conferencias sobre holografía e imágenes tridimensionales dentro de las acciones extracurriculares de orientación educativa que se desarrollan por la Disciplina Física en nuestras carreras de ingeniería y que apoyan la motivación por realizar trabajo científico estudiantil, se

encuentra la impartición de conferencias sobre holografía e imágenes tridimensionales a estudiantes de los dos primeros años, que incluyen la observación de hologramas y anáglifos construidos en Cuba. Este tipo de conferencias tiene como principales objetivos: (Ver figura 2)

- Mostrar fenómenos y aplicaciones de la Física relacionados con la visión tridimensional muy interesantes y actuales.
- Incrementar la motivación por la disciplina física y por las diferentes carreras de ingeniería.
- Mostrar el vínculo existente entre la Física y las diferentes especialidades.
- Despertar el interés de los estudiantes por la investigación científica.
- Mostrar el desarrollo alcanzado en el país en relación con el desarrollo de la holografía y los anáglifos y las aplicaciones a carreras de ingeniería.
- Construcción de hologramas y anáglifos por los propios estudiantes.

Los anáglifos son registros bidimensionales capaces de provocar un efecto tridimensional cuando se observan utilizando espejuelos de dos colores (fundamentalmente rojo y verde o rojo y azul, como se puede observar en la figura 2.). Para la obtención de los anáglifos, se desarrolló un software en Matlab, que ofrece la mayor simplicidad posible al usuario.



**FIGURA 2.** Estudiantes de Ingeniería Biomédica participando en una conferencia de imágenes tridimensionales y un anáglifo construido por los propios estudiantes

## IV. CONCLUSIONES

El trabajo científico investigativo es de gran importancia en la formación del profesional del nivel superior ya que aumenta la motivación del estudiante por la carrera, la adquisición de hábitos educativos, de disciplina, organización e independencia; el desarrollo de la iniciativa, el amor al trabajo, el sentimiento de colectivismo y la responsabilidad social. La JCE es la vía para que el estudiante exponga sus resultados investigativos, ayudando esto a futuras exposiciones de proyectos y trabajos durante su carrera.

La poca participación de los estudiantes para realizar trabajo investigativo puede estar motivado por la poca vinculación de las asignaturas del ciclo básico con la carrera, una insuficiente orientación previa para enfrentar la enseñanza superior, la diversidad motivacional existente así como que los estudiantes no perciben la realización de acciones de orientación educativa y en los casos a que hacen referencia, éstas son aisladas.

A partir de los resultados obtenidos por los profesores de Física del ISPJAE y por los estudiantes de la carrera de Ingeniería Biomédica en particular, recomendamos que los resultados presentados sean extensivos al resto de los profesores del Departamento de Física.

## REFERENCIAS

- [1] Pompa, A. & Lam, F., *Informe final del proyecto pedagógico: Sistema de investigación científico estudiantil como componente indispensable en la formación profesional*, (Facultad de Medicina Veterinaria, UNAH, 2000).
- [2] Torres, H. & Álvarez, C., *El perfeccionamiento de la Educación Cubana. Sus tendencias actuales*”, *RECES* **13**, 111 1993.
- [3] RESOLUCIÓN MINISTERIAL 210 del año 2007, *Reglamento para el trabajo metodológico en la Educación Superior cubana*, en su Capítulo III.
- [4] Álvarez, C., *La escuela en la vida*, (MES, La Habana, 2006).
- [5] Serra, R., Alfonso, I., Herrera, R., Souza, D., Muramatsu, M., Soga, D., Zottola, D., *Contribución de la física al desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de ingeniería*, *Revista Brasileira de Ensino de Física* **35**, 4502, 1-6 (2013).
- [6] Serra, R., Alfonso, I., Herrera, R., Ferreira, D., Muramatsu, M., Soga, D., *La física y el trabajo científico estudiantil en la formación del ingeniero biomédico*”, *Lat. Am. J. Phys. Educ.* **7**, 90-95 (2013).

[7] Alfonso, I., *Concepción de orientación educativa universitaria integradora de los procesos sustantivos para estudiantes de primer y segundo año de carreras de ingeniería (tesis doctoral)*. La Habana; Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, (2013).

[8] Alfonso, I & Serra, R., *Concepción de orientación educativa para estudiantes de los primeros años de carreras de ingeniería. II Simposio de Didáctica de las ciencias básicas Ingeniería y Arquitectura*, (2014).