



Gestión de la investigación científica a través de la JCE del Departamento de Física

Rosaime González de los Reyes^a, Yamelka Herrera Hernández^b, Rolando Serra Toledo^c

^aProfesor del Departamento de Física, Facultad de Automática y Biomédica, ISPJAE, Habana, Cuba, grosaime87@gmail.com 1

^b Profesor del Departamento de Física, Facultad de Mecánica, ISPJAE, Habana, Cuba, yamelkah@electrica.cujae.edu.cu 2

^cAsesor de la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrado, Profesor del Departamento de Física, Facultad de Biomédica ISPJAE, Habana, Cuba serra@gmail.com 3

ARTICLE INFO

Received: August 3, 2017
Accepted: August 9, 2017
Available on-line: October 22, 2017

Keywords: University Education, JCE, Scientific Research

E-mail addresses:
grosaime87@gmail.com
yamelkah@electrica.cujae.edu.cu
serra@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2017 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

Student scientific work is one of the most important teaching activities in the training of professionals at the higher level. It is one of the most effective ways of linking university students' knowledge to practice, since it develops the ability to analyze and critically evaluate the results, while contributing to the assimilation of knowledge. The implementation of Student Scientific Work as an essential component of the curricular strategy of each subject or discipline, whose general objective is to contribute to a flexible, alternative and scientific thinking in students applicable to teaching and daily problems, departmental in terms of increase Of the scientific production as a method of work by the scientific way so that they are able to solve the problems, difficulties and deficiencies of daily life, their work performance and their integral formation, and that is applicable and attainable, throughout the curricular trajectory Of the student by the Higher Education. The Scientific Student Day as a base event to be held every year at the Polytechnic Institute "José Antonio Echeverría" (ISPJAE). In the present work an analysis of the last 4 years of the student scientific work of the Department of Physics of the ISPJAE is done and in this way contribute to improve the management of the participation of our students the JCE from the curricular. It shows how physics teachers in the Biomedical career have had a leading role in the JCE of the Department of Physics, achieving the participation of 100% of their students and in this way to generalize it to the rest of the professors of the department to be applied In the races that is given the Physical Discipline.

El trabajo científico estudiantil constituye una de las actividades docentes de mayor importancia en la formación de profesionales del nivel superior. Constituyendo una de las formas más efectivas para lograr la vinculación de los conocimientos del estudiante universitario con la práctica, Desarrollando en él la habilidad para el análisis y la valoración crítica de los resultados; al tiempo que contribuye a la asimilación de los conocimientos. La implementación del TCE como un componente esencial de la estrategia curricular de cada asignatura o disciplina, cuyo objetivo general es contribuir a un pensamiento flexible.

De ahí la problemática siguiente: ¿Cómo aumentar la producción Científica desde la base, de manera que tributen al mejoramiento de la Investigación Científica del Departamento de Física?

Para ello la Jornada Científica Estudiantil como evento base a realizarse todos los años en el Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE).

En el presente trabajo se hace un análisis de los 4 últimos años del TCE del Departamento de Física del ISPJAE y de esta forma contribuir a mejorar la gestión de la participación de nuestros estudiantes la JCE desde lo curricular.

Se muestra como los profesores de física en la carrera de Biomédica han tenido un protagonismo en la JCE del Departamento de Física, logrando la participación del 100 % de sus estudiantes y de esta forma poder generalizarlo al resto de los profesores del departamento para que sea aplicado en las carreras que se imparte la Disciplina Física.

I. INTRODUCCIÓN

El trabajo científico estudiantil constituye una de las actividades docentes de mayor importancia en la formación de profesionales 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 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 al docente como al futuro profesional, apoyándose en la investigación científica, sean 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, ni motiva, ni instruye y mucho menos educa a sus discípulos. Lo científico es el camino fundamental para educar [4].

II.DESARROLLO.

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, Hidráulico, Biomédica, Mecánica, Industrial) que corresponden a 7 facultades del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".

En los últimos 4 años solo han participado alumnos de algunas carreras a la JCE entre primero y segundo año., como se presenta en la tabla 1, 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. Las carreras que no aparecen en la tabla 1 no han tenido participación en la JCE del departamento de física en los 4 últimos años. Aunque cabe destacar que hay un número de profesores del departamento de física que han tutelado trabajo científico investigativo entre 4to. y 5to de la carrera donde imparten la Disciplina Física 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 investigativos con sus estudiantes.

Tabla I. Cantidad de estudiantes que han participado en la JCE en los 4 últimos años

	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
<i>Carreras</i>	<i>Cantidad de alumnos participantes</i>	<i>Cantidad de alumnos participantes</i>	<i>Cantidad de alumnos participantes</i>	<i>Cantidad de alumnos participantes</i>
<i>Tele</i>	-	8	-	-
<i>Civil</i>	-	5	5	5
<i>Mecánica</i>	-	2	-	1
<i>Biomédica</i>	14	9	18	25
<i>Geofísica</i>	-	-	-	1

<i>Total</i>	<i>14</i>	<i>24</i>	<i>23</i>	<i>32</i>
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------

Teniendo en cuenta que el departamento de Física imparte la Disciplina Física a tantas carreras entre primero y segundo año en el ISPJAE, la cantidad de alumnos a participar y por ende profesores tutelando trabajos investigativos es bastante poca (ver tabla 1) y esto conlleva que la cantidad de trabajos presentados no sea suficiente, como se muestra en la tabla 2. Esta reportado que en el año 2014 hubo un total de 2 profesores, 5 en el 2015 y 3 en el 2016 que tutelaron trabajos con vista a la JCE, siendo esto un bajo porciento de profesores, para los un total de 30 docentes, como se muestra en la Fig. 1.

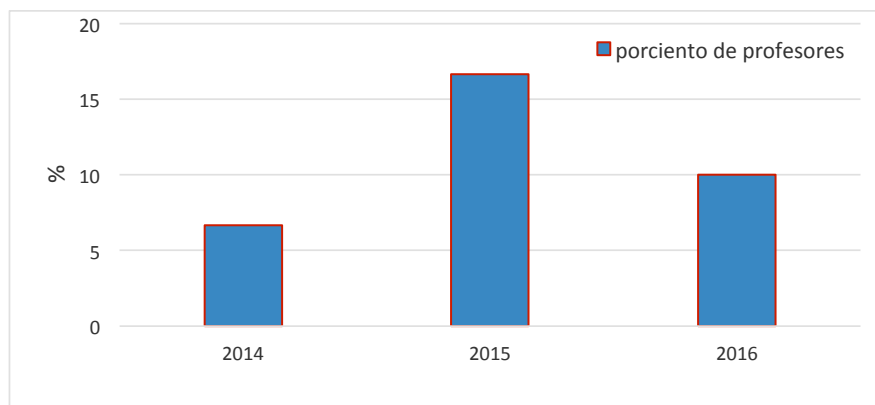


FIGURA 1. Por ciento de profesores del Departamento de Física que realizan trabajo científico estudiantil entre 1er y 2do. año.

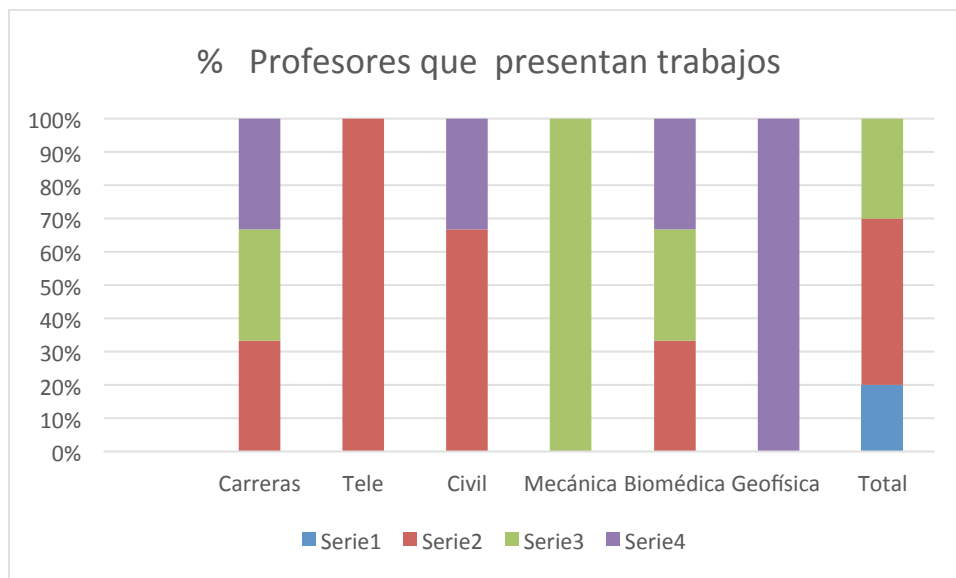


FIGURA 2. Por ciento de profesores del Departamento de Física en los 4 años

En la tabla 1 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 gran número de premios, como se muestra en la tabla 2. En el año 2016, se propuso que los 5 trabajos de Biomédica que obtuvieron premio. Ya en el 2017 se presentaron 13 en la JCE del departamento y fueron

presentados en el Fórum de Ciencia y Técnica del ISPJAE, de ellos 4 obtuvieron premio relevante y 1 premio destacado, siendo el año de mayor resultado. Con estos resultados 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 Biomédica ha obtenido estos resultados?

TABLA II. Cantidad de trabajos presentados y premiados en los 4 últimos años.

<i>Carreras</i>	<i>2014</i>		<i>2015</i>		<i>2016</i>		<i>2017</i>	
	<i>Cantidad de trabajos presentados</i>	<i>Premiados</i>	<i>Cantidad de trabajos presentados</i>	<i>Premiados</i>	<i>Cantidad de trabajos presentados</i>	<i>Premiados</i>	<i>Cantidad de trabajos presentados</i>	<i>Premiados</i>
<i>Tele</i>	-	-	3	-	-	-	-	
<i>Civil</i>	-	-	2	<i>premiado</i>	2	<i>1 trabajo premiado</i>	1	<i>1Premiado</i>
<i>Mecánica</i>	-	-	1	<i>premiado</i>	-	-	1	-
<i>Biomédica</i>	7	<i>4 trabajos premiados</i>	6	<i>1 trabajo premiado</i>	6	<i>5 trabajos premiados</i>	10	<i>4 Premiado</i>
<i>Geofísica</i>	-	-	-	-	-	-	1	<i>1Premiado</i>
<i>Total</i>	7	4	12	3	8	6	13	6

Para que los profesores que imparten clases de la Disciplina Física en la carrera de Biomédica logaran este resultado 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].

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 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 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 anaglifos contruidos en Cuba. Este tipo de conferencias tiene como principales objetivos:

- 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 anaglifos y las aplicaciones a carreras de ingeniería.
- Construcción de hologramas y anaglifos por los propios estudiantes

Los anaglifos 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). Para la obtención de los anaglifos, se desarrolló un software en Matlab, que ofrece la mayor simplicidad posible al usuario.

Propuestas realizadas por los estudiantes:



FIGURA 3. Demostrar la efectividad de las trampas de luces LED'S amarillas sobre la población de moscas blancas.

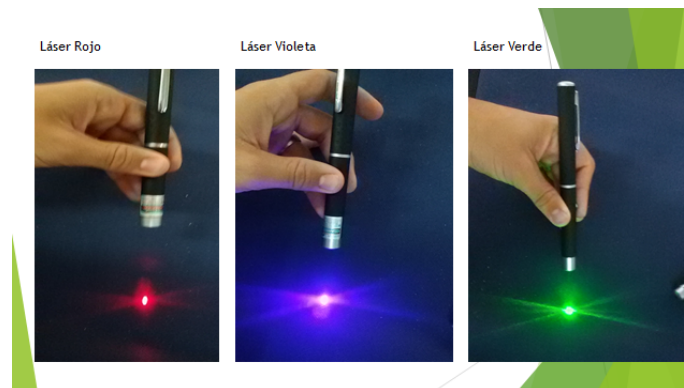


FIGURA 4. Propuesta de equipo portátil de fototerapia.

III. CONCLUSIONES.

El trabajo científico investigativo es de gran importancia en la formación del profesional del nivel superior ya que aumenta la motivación del estudiantes a 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. La JCE es la vía para que el estudiante exponga sus resultado investigativo, ayudando esto a futuras exposiciones de proyectos y trabajos durante su carrera.

La poca participación de los estudiantes a 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 los estudiantes no perciben la realización de acciones de orientación educativa y en los casos a que hacen referencia, éstas son aisladas [5].

A partir de los resultados obtenidos por los profesores de Física del ISPJAE y por los estudiantes de la carrera de Biomédica recomendamos que esto sea extensivo al resto de los profe del departamento de Física.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Facultad de Ciencia Médicas, Policlínicos de la localidad por el apoyo otorgado para la realización de este trabajo y a los diferentes centros de Ciencias y Técnicas. Al departamento de Prototipo del Instituto.

REFERENCIAS.

Álvarez, C. 2006 La escuela en la vida. La Habana.

Alonso, Ibette. y Serra, Rolando, (2014) "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

Pompa, A. y Lam, F. (2000). Informe final del proyecto pedagógico: Sistema de investigación científico estudiantil como componente indispensable en la formación profesional, Facultad de Medicina Veterinaria, UNAH.

Torres, H. y Álvarez, C. (1993). "El perfeccionamiento de la Educación Cubana. Sus tendencias actuales", RECES, 13 (2), p. 111.

Resolución Ministerial 210 del año 2007, Reglamento para el trabajo metodológico en la Educación Superior cubana, en su Capítulo III

Sobre los autores

Rosaime González de los Reyes: Profesor de Física, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería Telecomunicaciones, ISPJAE, Habana, Cuba. Profesor Asistente. Ingeniera en Telecomunicaciones

Yamelka del Pilar Herrera Hernández: Profesor de Física, Departamento de Física, Facultad de Ingeniería Eléctrica, ISPJAE, Habana, Cuba. Profesor Asistente. Master en Sistemas de Radiocomunicaciones.

Rolando Serra Toledo: Profesor de Física, Asesor de la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrado y Director del Grupo de Holografía, Cujae, Cuba. Profesor Auxiliar e Investigador Auxiliar. Doctor en Ciencias Pedagógicas.