

CONJUNTO DE ACCIONES PARA VINCULAR LA BIOQUÍMICA COMO ASIGNATURA AL TRABAJO CIENTÍFICO ESTUDIANTIL EN LA CARRERA DE AGRONOMIA

Dr. Asterio Denis Barbarú Grajales

dbarbaru@ult.edu.cu

Profesor Titular

Universidad de Las Tunas. Cuba

MSc. Idania Ruesga González

iruesgaglez@ult.edu.cu

Vicedecana Docente Facultad de Ciencias Agrícolas

Universidad de Las Tunas. Cuba

Lic. Alberto Clemente Fernández

Profesor Asistente

Universidad de Las Tunas. Cuba

Resumen

A través de la investigación científica es posible elevar la calidad de los futuros especialistas debido al incremento en el ritmo de desarrollo de la ciencia y la técnica, lo cual impone como reto a los profesionales una acción creadora ante los problemas de mayor actualidad e importancia. Desarrollar el pensamiento científico es una de las finalidades de la Educación Superior y es responsabilidad de todas las asignaturas que conforman una carrera.

El profesor universitario debe emplear su capacidad para utilizar el talento estudiantil en función de los resultados del trabajo de investigación. El trabajo científico investigativo debe ser una exigencia académica en todos los años de la carrera, como parte de la formación integral de los estudiantes.

El presente trabajo se fundamenta en los resultados alcanzados por estudiantes con la utilización de las experiencias en actividades prácticas de laboratorio de la Asignatura Bioquímica para el desarrollo del trabajo científico estudiantil investigativo de la carrera de Agronomía, lográndose un alto impacto con los resultados alcanzados en la investigación científica y mas motivación por ésta desde los primeros años de la carrera, con un incremento de la actividad de trabajo creador e independiente al establecerse una vinculación estrecha a los conocimientos de integración con otras asignaturas de la carrera.

Palabras Claves: Bioquímica, ingeniero agrónomo, trabajo científico estudiantil.

Abstract

It is possible to raise the quality of the specialist futures due to the increment in the rhythm of development of science and the technique through the scientific investigation, which imposes like challenge a creative action in front of the problems of bigger present time and importance to the professionals. To develop the scientific thought is an one belonging to the educational Superior purposes and it is responsibility of all the subjects of study that conform a race.

The university professor must use his capability to utilize the student talent in terms of the results of research work. The scientific investigating work must be an academic requirement in all the years of the race as part of the students' integral formation.

The present work is based on the results attained by students with the utilization of the experiences in practical activities of laboratory of the Biochemical Subject Of Study for the development of the scientific student investigating work of Agronomía's race, getting a loud impact with the results attained in the scientific investigation and but motivation for this from the tender age of the race, with an increment of the activity of creative and independent work when to become established a linkage accepts the knowledge of integration with another subjects of study of the race.

Key words: Biochemistry, agronomist, scientific student work.

Introducción

Para elevar la calidad de los futuros especialistas es imprescindible la investigación científica debido al elevado ritmo de desarrollo de la ciencia y la técnica que hace que los profesionales tengan que reaccionar de manera creadora ante los problemas de mayor actualidad e importancia.

El trabajo científico estudiantil constituye una de las actividades docentes de importancia en la formación de profesionales de nivel superior, y 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 en la actividad científico estudiantil curricular (Pompa, A. y Lam, F. 2000).

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 en 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 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 (Quirós, A. y Morales, J. 2002).

El trabajo investigativo debe constituirse como un sistema, 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 (Torres, H. y Álvarez de Zayas, C. 1993). Cualquier tipo de investigación que se proyecte para los estudiantes debe estar vinculada a algún tipo de ejercicio académico: trabajo extraclase, trabajo de curso, examen final, trabajo de diploma u otros (López, F.; Peralta, B. y Konnilovich, S. 1998, Vidal, C. 1988).

La función del docente reposa en gran medida, en su capacidad para utilizar formativamente los resultados del trabajo de investigación y que el trabajo científico investigativo debe ser una exigencia académica desde los primeros años de la carrera, como parte de la formación integral de los estudiantes (Gay, F. y Ruiz, C.1993).

La actividad científica estudiantil por tanto es el trabajo investigativo que realizan los estudiantes durante su formación como futuros profesionales, dirigidos, tutorados y asesorados por sus profesores. Forma parte del proceso docente educativo, tanto en lo curricular como en lo extracurricular y puede realizarse de forma individual o en grupos científicos estudiantiles. Su objetivo es el desarrollo de habilidades y hábitos propios del trabajo científico investigativo, es decir para la aplicación del método científico en la solución de problemas profesionales. Este objetivo debe ser debidamente adecuado durante el tiempo de estudio de acuerdo con el año académico correspondiente (González, R. 1996).

La Bioquímica como materia realiza un énfasis fundamental en los métodos que se emplean en el estudio del nivel celular combinando los métodos descriptivos con los experimentales con el uso de las técnicas de la especialidad. El laboratorio constituye un apoyo para la ciencia, el cual permite de obtener datos cualitativos y cuantitativos mediante la investigación científica para con su interpretación establecer un nuevo resultado para esta ciencia. El laboratorio tiene una incidencia en la formación integral del estudiante de la carrera de Agronomía con lo cual al graduarse pueda prestar sus servicios en los laboratorios que forman el tronco común de la especialidad

El laboratorio de Bioquímica en el siglo XXI cobra crucial importancia debido al desarrollo enorme que han tenido la ciencia y la técnica, lo cual posibilita al estudiante una mejor interpretación de los sistemas productivos. Resulta importante el equipamiento del laboratorio y la utilización de técnicas novedosas que tengan el menor número de limitantes posibles para incrementar la veracidad de los resultados.

En el presente estudio se muestran las bases de cómo a partir de un proyecto elaborado por el profesor se vincula con actividades curriculares de la asignatura y se potencia con un gran impacto en el territorio, mediante el trabajo científico estudiantil.

OBJETIVO:

Desarrollar un conjunto de acciones que permitan vincular desde la asignatura a los estudiantes con el trabajo científico estudiantil potenciando la actividad creadora de los mismos y un impacto en la ciencia del territorio.

Desarrollo

1. Materiales y métodos

Los aspectos generales que se han tenido en cuenta en el trabajo científico estudiantil relacionado con la asignatura Bioquímica en el segundo año de la Carrera de Ingeniería Agrónoma en Las Tunas son los siguientes:

- La organización de la actividad a lo largo de los años académicos de cada especialidad debe cumplir el carácter de sistema, preparando sucesivamente a los estudiantes en los diferentes aspectos de la Metodología de la Investigación que sirvan de base a su futura actividad investigativa como profesionales.
- La estrecha relación entre las actividades del trabajo científico estudiantil curricular y la extracurricular.
- El carácter científico - investigativo que adquiere la labor investigativa de los estudiantes una vez que incorporan los conocimientos, técnicas y métodos con independencia y creatividad desde una actividad dirigida por profesores en los primeros años hasta la independencia total
- La elevación gradual de la complejidad de las tareas investigativas desde el primero hasta el último año de cada carrera.
- Tiene un enfoque multidisciplinario, con el vínculo hacia la asignatura principal integradora y las restantes del año con la precisión de habilidades rectoras que en cada curso deberá lograr el estudiante de acuerdo con los criterios del colectivo de año en la asignación de tareas para la actividad científica.
- Los temas de los trabajos investigativos de los estudiantes para esta actividad están en relación con los contenidos de las asignaturas que reciben en cada año académico o con los planes temáticos de investigación de los Departamentos y Centros de Investigación.
- La vinculación de los estudiantes con una temática debe dar salida a un resultado de investigación.

"... el trabajo independiente es el conjunto de actividades que los estudiantes realizan sin la intervención directa del profesor para resolver tareas propuestas por éste en la dirección del proceso docente" (González, R.1996; Álvarez de Zayas, C. 1997).

"... el trabajo independiente es toda actividad realizada por el estudiante en forma individual o colectiva, por orientación o iniciativa propia, en la que relaciona correctamente la realización de dicha tarea con los métodos para desarrollarla, y aplica sus conocimientos y capacidades sin que se produzca la intervención directa del docente" (Bencomo, A. y Luis, J. 1982).

Una de las definiciones donde se orienta en su sentido esencial la importancia del trabajo independiente es la que expresa: "... un medio de inclusión de los alumnos en la actividad cognoscitiva independiente, como un medio de su organización lógica y psicológica" (Pidkasisty, 1980).

Otro de los elementos importantes tenidos en cuenta para el diseño y organización del trabajo científico – estudiantil en nuestra propuesta es el análisis de las tendencias actuales de la enseñanza de la ingeniería en Cuba que se pueden caracterizar por varios rasgos (Castañeda, E.1997, 1998).

- Lograr una formación más sólida y un conocimiento más profundo de las ciencias básicas y los fundamentos de las ciencias de ingeniería.
- Base para la comprensión de los cambios tecnológicos que depara la vida profesional
- Capacidad de autoorientación
- Gestión tecnológica
- Formar un profesional más integral, versátil y flexible cuya virtud fundamental sea su capacidad de autopreparación y adaptación.
- Desarrollo de la capacidad de comunicación oral y escrita
- Dominio de lenguas extranjeras
- Capacidad de manejo y procesamiento de la información científico – técnica.
- Capacidad de dirección
- Aprendizaje activo e independiente
- Pensamiento divergente
- Pensamiento lógico bien estructurado
- Capacidad creativa.
- Formación especializada
- Fortalecer la formación económica y la capacidad para desarrollar una gestión empresarial efectiva y eficiente.

2. Estrategia para desarrollar el trabajo científico estudiantil

- Desarrollo de un proyecto de investigación por parte del profesor y selección de los estudiantes

Proyectos:

- **2002 – 2004:** Desarrollo de un nuevo método de diagnóstico para la dictyocaulosis bovina
Estudiantes involucrados: 12

- **2004 – 2008:** Aplicación de un ensayo de ELISA para la detección de antígenos metabólicos de *D viviparus* en regiones endémicas
Estudiantes involucrados: 18
- **2008:** ELISA para la detección de antígenos metabólicos. Base de datos.
Estudiantes involucrados: 23

Se tuvo en cuenta por parte del profesor de Bioquímica los siguientes elementos para la realización del trabajo científico estudiantil investigativo:

- Aplicación de leyes y conceptos de la ciencia tratada
 - Vinculación con la especialidad
 - Utilización de bibliografía actualizada mediante las TIC
 - Consulta de materiales en idioma inglés para la realización de tareas investigativas
- Capacitación según la tarea de investigación con un grupo de actividades de la metodología de la investigación y de la Bioquímica como ciencia.

La Bioquímica en la carrera de Agronomía comenzó la realización de trabajos de investigación curriculares con los estudiantes seleccionados desde el segundo año de la carrera hasta quinto; fueron vinculados los estudiantes realizando ajustes docentes en el plan de estudio de forma tal que les permitiera el vínculo con instituciones del polo científico del país tales como CENSA, ICA, e IPK.

Como parte del trabajo científico estudiantil de la carrera, la asignatura de Bioquímica a través de las prácticas de laboratorios desarrolla trabajos de investigación curriculares, en los cuales los estudiantes aplican conocimientos adquiridos de la asignatura para de esta forma contribuir a la apropiación por parte del estudiante de la metodología de la investigación.

- Vincular las actividades de práctica de laboratorio a los estudiantes que lo requieran con actividades seleccionadas según su tarea investigación

Atendiendo a las prácticas de laboratorio se definieron las vinculadas a los proyectos de investigación y las desarrollaron atendiendo a las muestras a evaluar dentro de la metodología del proyecto

Prácticas de laboratorio de Bioquímica desarrolladas por los estudiantes en la ejecución del proyecto investigación:

Determinación cualitativa y cuantitativa de macromoléculas:

Enzimas, carbohidratos, lípidos, proteínas, antígenos, anticuerpos.

Completo estas determinaciones todo el trabajo de tecnología de avanzada, unidos a los métodos estadísticos para analizar los resultados

- Ejecución de las tareas de investigación
- Lograr que los estudiantes vinculados al proyecto participen en los eventos científicos logrando una buena calidad en las presentaciones.

3. Resultados

Se incorporaron atendiendo a los periodos un total de 53 estudiantes.

De estos 28 corresponden a los dos primeros años, 15 de 3^{ro} y 4^{to}, así como los 10 restantes fueron de 5^{to} año. Con vista a obtener buena calidad se tuvo en cuenta además en la selección criterios como el alto aprovechamiento y la ayudantía, por lo que del total, 9 fueron alumnos ayudantes y 12 alumnos a alto aprovechamiento y para potencial la actividad investigativa de estos a 14 de ellos se le realizaron ajustes docentes.

En la figura 1 (ver anexo) se muestra los resultados alcanzados en relación con la participación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrónoma en los proyectos relacionados con la Asignatura de Bioquímica. Como puede verse, se han incorporado 53 estudiantes al trabajo científico estudiantil, con un porcentaje de estudiantes incorporados al trabajo científico estudiantil con respecto a la matrícula de cada curso analizado incrementado.

Como parte de la producción científica, todos los estudiantes incorporados a la investigación científica participan en eventos estudiantiles a diferentes instancias. En la Tabla 1 (ver anexos) se observa un incremento considerable en el número de estudiantes que han presentado sus trabajos de Bioquímica en las Jornadas Científicas Estudiantiles a nivel de Facultad y centro.

En relación con la calidad de los trabajos presentados se muestran los resultados de la evaluación en la Tabla 2 (ver anexos).

Se observa que existe un elevado número de trabajos presentados que obtienen una evaluación relevante y destacada, dado por el grado de independencia, creatividad, y veracidad de las aplicaciones de los conocimientos adquiridos en la asignatura de Bioquímica y calidad de la presentación y de la exposición entre otras causas.

Entre las causas fundamentales de las evaluaciones en término de mención se encuentran las siguientes:

- Grado de aplicación de conceptos y leyes de la Bioquímica estudiados
- Grado de aplicación de contenidos y habilidades de otras disciplinas por ser estudiantes de los primeros años
- Grado de utilización y actualidad de la bibliografía utilizada y de Internet
- Calidad de la presentación

El impacto de esta estrategia de trabajo se aprecia en los siguientes resultados

- Incremento considerable en la cantidad de estudiantes que realizan trabajo de investigación y participan en la Jornada Científica Estudiantil.
- La aplicación de conceptos, leyes y métodos de la Bioquímica a la especialidad incrementa la motivación por esta asignatura y por el propio trabajo científico estudiantil.
- Desarrollo de habilidades para el trabajo independiente de investigación.
- Utilización de bibliografía actualizada y de Internet.

Resultó conveniente por las características de los ensayos desarrollados para ejecutar los proyectos la inserción de los estudiantes en instituciones del polo científico de país con características que permitan el tipo de investigación seleccionada; para desarrollar una mejor actualización de las actividades de determinación de moléculas de interés biológico a escala de laboratorio (Castañeda, E. 1997). También se potenció una vez estandarizada la técnica de laboratorio su aplicación mediante estudios en condiciones de campo atendiendo al proyecto tratado.

Entre los logros fundamentales del trabajo realizado se encuentran el incremento considerable de la motivación por el trabajo científico investigativo, dado por los resultados alcanzados en cada instancia, también logran mayor comprensión de la Bioquímica y una gran motivación por su carrera. La adquisición por parte de los estudiantes de hábitos educativos, de disciplina, de organización, de independencia, de desarrollo de iniciativas, de amor al trabajo, y de la responsabilidad se ve fortalecida por su trabajo en centros del polo científico del país como vía de realización de los trabajos de investigación previstos según el periodo.

Los logros del proyecto vinculado al trabajo científico estudiantil se materializan en el alto impacto alcanzado con los resultados logrados , los cuales han tributado a tesis de maestría, de doctorado , publicaciones, diversas presentaciones en eventos, premios CITMA anuales , y del Forum de Ciencia de técnica, y sobre todo ha permitido a varios estudiantes desarrollar su ultima actividad como estudiante y su primera como profesional a través de la realización de 10 trabajos de diplomas en el periodo de estudio para optar por el título de Ingeniero Agrónomo.

Conclusiones

- Con esta experiencia se logró incorporar varios estudiantes a la investigación científica, y se potenció la actividad de trabajo independiente vinculada a la asignatura Bioquímica.
- Los estudiantes se apropiaron de la metodología de la investigación desde los primeros años de la carrera, y se logró más motivación por su especialidad, lo cual contribuye a su formación integral.
- Los resultados alcanzados por los estudiantes como parte de las tareas de investigación de los proyectos le permitieron participar en diferentes eventos científicos a diferentes niveles.
- El trabajo científico estudiantil constituyó una tarea de impacto puesto que los estudiantes participan en un proyecto de investigación que integra a diversas

instituciones del polo científico del país el cual se ejecuta con resultados satisfactorios.

Referencias

Bencomo, A. y Luis, J. 1982 "El trabajo independiente del estudiante", Revista Varona, Año IV, No.8, enero/junio, pp. 44-59.

Castañeda, E. 1997. "Caracterización General del problema del Diseño Curricular de Carreras Universitarias a las puertas del tercer Milenio desde una Óptica latinoamericana", Conferencia Inaugural del Curso de Diseño Curricular de la Universidad de Verano, ISPJAE, Cuba.

_____. 1998. "El modelo del profesional y la enseñanza de la Ingeniería del siglo XXI", Ponencia al XVIII Congreso Panamericano Educación y Ejercicio Profesional de la Ingeniería, Lima, Perú.

Gay, F. y Ruiz, C. 1993. "El proceso de enseñanza aprendizaje modular en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia", Taller de Educación Veterinaria, La Habana.

González, R. 1996. "Algunas características de la Organización del Trabajo Científico en las Universidades Cubanas", RECES, num. 46, , pp. 11-20.

López, F.; Peralta, B. y Konnilovich, S. 1998. "Vías para el desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes", RECES, Número especial, pp. 29-39.

Pidkasisty, P. 1980. "La actividad cognoscitiva independiente en los alumnos en la enseñanza pedagógica", Moscú, Editorial Progreso,

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.

_____. 2001. "Contribución al desarrollo del componente investigativo estudiantil en el 1er año de la carrera de Medicina Veterinaria", Memorias del evento Pedagogía,

Quirós, A. y Morales, J. 2002. "Trabajo Científico con estudiantes de Licenciatura en Educación", Revista Cubana Educación Superior, Vol. 2 y 3, 1982, pp. 107-115.

Torres, V y Álvarez de Zayas, C. 1993. "El perfeccionamiento de la Educación Cubana. Sus tendencias actuales", RECES 13 (2), pp. 111-115.

Anexos

Figura No 1: Estudiantes incorporados al trabajo científico estudiantil

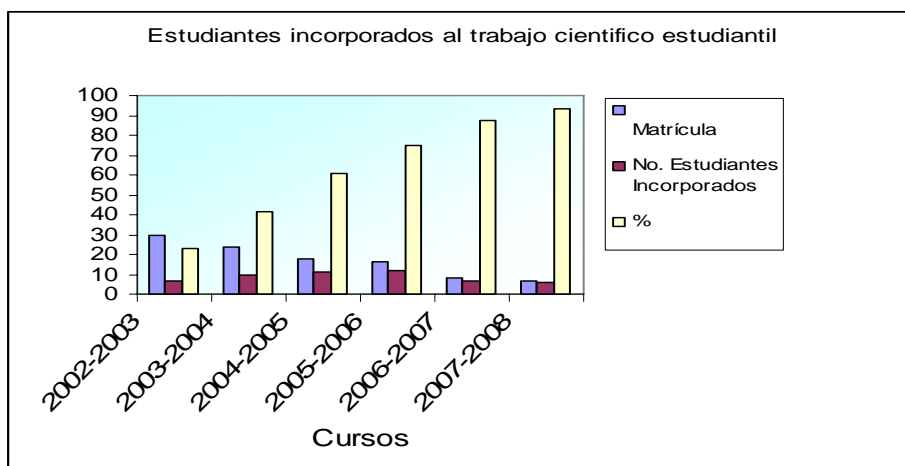


Tabla No 1. Presentación de los estudiantes en eventos.

<i>Evento científicos estudiantiles</i>	<i>No de est. presentados</i>	<i>%</i>
<i>A nivel de base</i>	50	94,3
<i>A nivel de centro</i>	47	88,67
<i>Provinciales</i>	16	30,18
<i>Nacionales</i>	7	13,20

Tabla No 2. Evaluación de la calidad de los trabajos realizados por los estudiantes atendiendo a los siguientes criterios: Relevante, Destacado, Mención.

Trabajos presentados	Total de trabajos evaluados	Categoría
Evento a nivel de base	38	Relevante
	12	Destacados
	3	Mención
Evento a nivel de centro	27	Relevante
	9	Destacados
	4	Mención
Evento a nivel Provincial	7	Relevante
	3	Destacados
	5	Mención
Evento a nivel nacional	4	Mención