

---

## *Experiencia pedagógica en la formación laboral investigativa del profesor de Biología-Química*

### *A pedagogical experience in the education of the Biology - Chemistry teacher for research and work*

**Marelis Aviles-Sierra****Mirna Isabel de la Fuente-Leyva**

Facultad de Educación, Universidad de Guantánamo, Cuba

**Correo electrónico(s):**

aviles@cug.co.cu

mirna@cug.co.cu

Recibido: 2 de marzo de 2017

Aceptado: 6 de septiembre de 2017

---

**Resumen:** La formación de profesionales de la educación competentes y comprometidos es una de las aspiraciones de la Educación Superior en Cuba. En este artículo se muestra la experiencia que desde la disciplina Química General se utiliza para el diseño de la formación laboral investigativa de los estudiantes que se forman como profesores de Biología-Química, a partir de un enfoque sistémico en lo académico- laboral- investigativo. Con la aplicación de métodos del nivel empírico y teórico se logró elevar la motivación de los estudiantes hacia la carrera y el desarrollo de sus habilidades laborales e investigativas.

**Palabras clave:** Química General; Formación laboral investigativa; Enfoque sistémico; Formación de docentes

---

**Abstract:** Educating professional teachers to be competent and committed is one of the main objectives of Higher Education in Cuba. This paper presents the experiences of its authors, professors of General Chemistry, regarding the design of the program of Biology -Chemistry aimed at developing research and work skills from a systemic approach. Using empirical and theoretical methods the professors accomplished better motivation in the students of the major and the development of their research and work skills

**Keywords:** General Chemistry; Research and work skills; Systemic approach; Educating professional teachers

---

## **Introducción**

La formación laboral investigativa de los profesionales que se forman como educadores constituye una de las tareas principales de las universidades cubanas, por lo que el perfeccionamiento de la misma es una vía que permite elevar la calidad del proceso educativo, de manera que estén cada día mejor preparados para enfrentar los problemas profesionales de su futura actividad laboral y dar respuesta a las demandas de la sociedad.

Esta formación del profesional se sustenta en dos ideas rectoras principales, la primera se refiere al vínculo entre la instrucción y la educación, y la segunda, y no menos importante, al vínculo estudio trabajo en cada una de las actividades que realizan los estudiantes.

Desde esta perspectiva se comparte el criterio de Fuentes (2000) cuando plantea “la importancia que dentro del sistema, proceso de formación de los profesionales, tiene la integración entre los componentes: académico, laboral e investigativo, partes estas consustanciales al plan de estudio” (p. 5).

Es criterio de las autoras que en este proceso el diseño de los programas analíticos de las asignaturas requiere una transformación que atienda en toda su amplitud, además de los conocimientos y habilidades propias de las ciencias, las relacionadas con la profesión para la cual se forma el estudiante.

En la práctica educativa corresponde a la disciplina principal integradora nuclear al resto de las disciplinas, de manera que se cumpla con la formación laboral investigativa y se concreten los modos de actuación del profesional en formación, pero, a pesar del continuo perfeccionamiento de la misma, aún existen insuficiencias en el diseño de los programas analíticos de las asignaturas que garanticen, desde su concepción, el tratamiento de la formación laboral e investigativa con un enfoque sistémico.

Por tal motivo se considera oportuno socializar las experiencias que en este sentido se logra a partir del programa de la disciplina Química General y su concepción desde un enfoque sistémico entre lo académico, lo laboral y lo investigativo.

## **Desarrollo**

La formación laboral investigativa del profesional que se forma en la carrera Biología Química debe asegurar su preparación para la determinación, el análisis y la solución de problemas complejos en su actividad pedagógica profesional, en otras palabras, debe prepararlo para el cumplimiento de sus funciones profesionales.

Dentro de estas funciones profesionales se encuentran la función docente metodológica, la orientadora y la investigativa. En este sentido, Recarey (2004), plantea que la función metodológica contempla entre otros los siguientes elementos: el dominio del contenido del programa que imparte, los métodos y técnicas propias de la especialidad, así como las educativas y las de orientación, conocimientos de los potencialidades educativas de su asignatura.

En relación con la función investigativa, esta misma autora plantea que la misma implica la búsqueda constante de las vías y medios para perfeccionar su trabajo en todas las áreas en las que interviene mediatizado por la indagación y actualización en el contenido de la asignatura que imparte.

Los aspectos que aborda Recarey (2004) relacionados con las funciones del profesor se convierten en un punto de partida para el análisis de las vías que deben utilizar los profesores en sus disciplinas para darle tratamiento a la formación laboral investigativa, y pueda concretarse con el accionar conjunto de las

disciplinas del currículo el modo de actuación profesional que exige la sociedad a los profesores de Biología Química.

García y Addine (2003), citados por Páez y otros (2010), consideran como rasgos esenciales del modo de actuación en la actividad pedagógica los siguientes:

- El sistema y secuencia de acciones de una actividad generalizadora
- Actúa sobre el objeto de la profesión.
- Mediante él se modela una actividad competente
- Revela el nivel de las habilidades, capacidades, constructo que conforman su propia identidad profesional.

Por otra parte, Addine (2006), citado por Páez y otros (2010), determinó los rasgos que caracterizan el modo de actuación profesional pedagógico que se presentan a continuación:

- Actúa sobre el proceso pedagógico, lo modifica, lo perfecciona desde las tareas básicas de educar e instruir.
- Revela el nivel de las habilidades, capacidades, constructos u otras formas con las que los estudiantes y docentes expresan su desarrollo profesional.
- Se evidencia el carácter histórico concreto y generalizador de la actividad pedagógica que desarrollan los estudiantes y docentes en el proceso de formación inicial el que por su naturaleza es creativo.
- Se modela una actividad pedagógica de manera proyectiva de las funciones del profesional de la educación (orientación educativa, comunicativa, didáctica – metodológica, investigativa, de superación y dirección).

Todos estos elementos deben definirse en el trabajo metodológico que se realiza en la carrera, donde tiene un papel importante la disciplina y el año como subsistemas de orden menor que tienen la responsabilidad de organizar el trabajo del colectivo pedagógico.

Las disciplinas integran verticalmente los contenidos de las diferentes asignaturas que la componen y, en general, responden a la lógica de una o de varias de las ciencias que son objeto de estudio durante la carrera, estas entendidas, desde su concepto pedagógico, incorporan otros aspectos que la enriquecen y garantizan la formación integral de los profesionales.

Desde la perspectiva que se realiza este análisis se coincide con lo expresado por Horruitinier (2006) cuando plantea:

Si se aspira a que la carrera integre como un todo acciones que aseguran el logro de los objetivos más generales, entonces desde las disciplinas habrá que asumir igualmente el tratamiento de determinados conocimientos, habilidades o competencias, propias de determinadas estrategias curriculares que igualmente constituyen objetivos de dicha carrera (p. 45).

Siendo consecuente con lo anteriormente expresado corresponde entonces a las disciplinas atender desde su diseño las habilidades laborales e investigativas que les son indispensables al profesor de Biología-Química para su futura labor profesional.

Por consiguiente, en el diseño de las disciplinas académicas se deben tener en cuenta las influencias derivadas del papel y el lugar que ocupa la disciplina en el currículo, las de la estrategia educativa de la carrera, y de las restantes estrategias curriculares.

Por otra parte, el año académico es el resultado de la integración horizontal de los contenidos de las disciplinas que lo constituyen de acuerdo al momento en que se encuentran los estudiantes en su proceso de formación, y actúa como sistema para lograr determinados objetivos que rebasan el alcance de cada una de las asignaturas en particular.

De modo similar a las disciplinas, los años académicos igualmente responden a determinados sistemas de influencias pedagógicas, entre las que se encuentran las derivadas del currículo; es decir, de las diferentes asignaturas que lo conforman; las derivadas del diagnóstico y caracterización del grupo de estudiantes que se forman en ese año y las derivadas de las diferentes estrategias de la Facultad y la Universidad.

Los sistemas de influencias referidos tanto de las disciplinas como de los años, influyen determinantemente en el diseño de los programas de las asignaturas, por lo que, para el logro de un enfoque coherente de la formación laboral investigativo en los programas analíticos de las asignaturas se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. El análisis de los objetivos generales de la disciplina y de la asignatura en el año donde se imparte.
2. El lugar que ocupa la disciplina y de la asignatura en el plan de estudio.
3. Las estrategias curriculares derivadas de las indicaciones metodológicas de la carrera.
4. Las potencialidades que ofrece el contenido para el desarrollo de las habilidades profesionales, determinadas por la carrera en relación con la formación laboral e investigativa.
5. El diagnóstico psicopedagógico del año y las brigadas que lo integran.
6. El vínculo sistémico entre lo académico, lo laboral y lo investigativo.

En relación con este último aspecto se asume en este trabajo las ideas abordadas por Bermúdez (2004) sobre las áreas de formación del profesional cuando plantea:

En lo académico predomina la actividad de estudio en sus diferentes formas de ejecución: externa (fundamentalmente materializada) y verbal; el alumno trabaja por lo general con modelos o representaciones de los objetos o procesos y las relaciones entre el maestro, los alumnos y entre los miembros del grupo en situaciones modeladas de la realidad.

El componente académico aporta los elementos teóricos y metodológicos que permiten el desarrollo de habilidades y la formación de hábitos para la organización y la ejecución de la actividad docente y extradocente en que debe estar centrado en los problemas profesionales que se enfrenta el estudiante en su contexto laboral y social, por tanto como se planteaba anteriormente es necesario que desde las disciplinas las tareas que se diseñen permitan modelar los procesos a los cuales el estudiante se enfrentará en el futuro.

El componente investigativo debe aportar el enfoque para la solución de las tareas profesionales que realiza el estudiante.

En lo laboral predomina la actividad productiva en sus diferentes formas de ejecución, el alumno opera con los objetivos y estudia los procesos reales. Se relaciona con otras personas que forman parte de los centros donde realizan su práctica.

Lo investigativo se caracteriza por el enfoque científico investigativo y la aplicación de la investigación científica en la actividad que se lleva a cabo incluyendo la clase.

Tomando en consideración los aspectos anteriormente abordados, en la disciplina objeto de análisis se identifica a la Química General como una disciplina básica en la formación del profesional de la carrera Biología-Química, cuyo objetivo general permite consolidar y profundizar los conocimientos básicos de la ciencia química en los estudiantes, siendo la primera disciplina que se imparte de la especialidad en el primer año de la carrera, en otras palabras, esta disciplina aporta los fundamentos teórico-práctico de la labor profesional que desarrollarán los egresados y brinda la plataforma para el resto de las disciplinas químicas en los años superiores.

Todo lo anterior permite que en el diseño de las dos asignaturas que la conforman se ponga especial interés a lograr un acercamiento a su función docente metodológica e investigativa a partir de las orientaciones emanadas de la carrera relacionadas con la formación laboral investigativa.

En este caso se determinó por la carrera que las asignaturas que reciben los estudiantes en el primer año deben encaminar acciones conjuntas para lograr que los estudiantes caractericen la comunidad, la escuela,

el grupo, la familia y un adolescente, a partir de la aplicación de métodos y técnicas de la actividad científica que permita el planteamiento de problemas y su posible solución en la dirección del proceso docente educativo en correspondencia con su diversidad, demuestren dominio de los contenidos químicos y biológicos que reciben en el plan de estudio y puedan establecer relaciones con los niveles para los cuales se preparan, de las que se pueden referir:

1. Emplee métodos empíricos y técnicas que permitan la recopilación de información en las esferas de actuación del profesional.
2. Elabore fichas de contenido, resúmenes e informes a partir de la búsqueda y procesamiento de información en diferentes fuentes bibliográficas incluyendo las digitales.
3. Comunique los resultados de su trabajo independiente mediante el uso adecuado de la lengua materna y el vocabulario técnico de las asignaturas que recibe, apoyados con medios de enseñanza-aprendizaje tradicionales o de las nuevas tecnologías, en algunos casos construidos por sus propios esfuerzos.

La asignatura Química General I se imparte en el primer semestre del primer año, está conformada por los siguientes temas: El laboratorio químico docente, Estructura del átomo. Ley periódica, Nomenclatura de los compuestos inorgánicos, Cálculos químicos basados en fórmulas químicas y Leyes de las combinaciones químicas.

Se comienza con el tema El laboratorio químico docente para la atención al diagnóstico de los estudiantes que se incorporan a la carrera con carencias en los conocimientos básicos de esta ciencia, un bajo nivel en el desarrollo de las habilidades experimentales e insuficiente motivación profesional.

Concluido el tema de laboratorio químico docente los estudiantes deben lograr el montaje de aparatos sencillos empleados en operaciones fundamentales del laboratorio químico teniendo en cuenta los procedimientos y las reglas de seguridad para el trabajo con los útiles de laboratorio de manera que desarrollen hábitos experimentales básicos para su desempeño profesional.

El tema se impartió en 14 horas, dos horas de conferencia, dos horas de seminario, dos horas de clases prácticas y ocho horas de prácticas de laboratorio; en las primeras seis horas las clases se dedicaron a la identificación y clasificación de los principales útiles de laboratorio, así como los procedimientos y las reglas de seguridad para su uso, en ellas se aprovecha para que los estudiantes se familiaricen con las actividades experimentales que se realizan en secundaria a partir de la ubicación del contenido en el grado, unidad, epígrafe y la discusión del nivel de profundidad con que se trata el contenido, también para

investigar el valor de cada uno de los útiles empleados de manera que se prepare para la formación económica de sus estudiantes.

Todo lo anterior se asegura desde la orientación adecuada del trabajo independiente que incluye la consulta en los textos utilizados para la enseñanza de la química en secundaria básica.

Un momento importante seguido por la asignatura para la formación laboral investigativa de los estudiantes lo constituyó la planificación desde la estrategia de aprendizaje de la asignatura de los espacios en que los estudiantes podrían mostrar las habilidades experimentales alcanzadas en el tema, uno de ellos fue las actividades que realiza la carrera en la celebración del Día del Químico todos los 4 de noviembre, y la selección de los mejores estudiantes para participar en las puertas abiertas como parte de la estrategia de formación vocacional hacia carreras pedagógicas.

La calidad de las presentaciones en estos espacios se garantiza a partir de la creación en la brigada de varios equipos y la designación de un jefe el que tenía la responsabilidad de seleccionar, planificar, organizar y evaluar las actividades que realizaría los miembros de su equipo antes, durante y después de realizada la actividad.

Como se aprecia las acciones que se realizan desde la asignatura no solo se circunscriben a lograr que los estudiantes monten aparatos sencillos y demuestren habilidades manipulativas sino que los estudiantes en el desarrollo de estas actividades también muestran sus habilidades comunicativas, organizativas y estéticas relacionadas con el modo de actuación del profesor de Biología- Química.

Las actividades fueron pensadas y ejecutadas de manera que les sirva como modelo de su futuro desempeño profesional y acercarlos de una manera amena a su función docente metodológica para la cual deben autoprepararse en aspectos específicos en el dominio del lenguaje técnico de la asignatura al reconocer el nombre de cada uno de los útiles que se emplean, además de sus funciones y las reglas de seguridad para su uso.

A partir de los montajes de aparatos y la necesidad de explicar sus partes el estudiante se familiariza con las ideas rectoras para la enseñanza de la química referidas a la relación entre las propiedades de las sustancias con la disposición de los útiles y equipos en el aparato, por otra parte, les sirve de entrenamiento para la futura dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

La manera coherente en que se planifican estas actividades redunda también en la reafirmación profesional de los estudiantes a partir de la aprehensión del significado que tiene la realización de actividades experimentales para la comprensión científica del mundo desde la asignatura de las cuales ellos van a ser profesores, incentiva la necesidad de la realización de actividades experimentales con sus

estudiantes luego de graduados, y además les estimula su creatividad a partir de la sustitución de algunos de los útiles a partir de alternativas de fácil elaboración.

## Conclusiones

La formación laboral investigativo es uno de los aspectos que debe seguir perfeccionándose en la formación de los profesionales de la educación. Los programas de disciplinas y asignaturas que lo conforman deben responder al sistema de influencias educativas determinadas por la carrera y su diseño, debe constituir un espacio de discusión colectiva de manera que se puedan aprovechar todas las experiencias pedagógicas en su perfeccionamiento.

Las actividades que se diseñen en las diferentes formas organizativas de las asignaturas deben vincularse con los aspectos laborales y la autopreparación de los estudiantes utilizando las herramientas de la investigación científica, solo de esta forma podrá lograrse el vínculo armónico de las diferentes áreas de formación: académica, laboral e investigativa.

## Referencias Bibliográficas

- Bermúdez Morris, R. (2004). Sistema de condiciones psicopedagógicas que propician el aprendizaje formativo y crecimiento personal en el proceso de enseñanza aprendizaje. En. R. Bermúdez y L. Pérez. *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. (pp.190-194). La Habana: Pueblo y Educación.
- Escobar Lorenzo, R. y Pérez Vallejo, J. R. (2015, ene.-abr.). La Química General como contribución a la formación laboral del ingeniero agrónomo. *Revista Cubana de Química*, 27(1).
- Fuentes, H. (2000). *Didáctica de la Educación Superior*. CEES "Manuel F. Gran", Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- González Pérez, N. (2013, ene.-mar.). La práctica laboral. Escenario propicio para el desarrollo habilidades investigativas y profesionales en los estudiantes de segundo año de la carrera Psicología-Pedagogía. *Educación y Sociedad*, 11 (1).
- Horruitinier Silva, P. (2006). *La Universidad Cubana: el modelo de formación*. La Habana: Félix Varela.
- Ministerio de Educación. (2009). *Modelo del profesional de la educación de la carrera Licenciatura en educación: Biología-Química, Plan "D"*. La Habana.
- Páez Rodríguez, B.; González Ortega, A. M.; Marín Cándida, O. y Echevarría Ceballos, O. (2010, oct.-dic.). Modo de actuación y desempeño profesional: iguales o diferentes. *Avances*, 12(4). Recuperado de <http://www.ciget.pinar.cu/revista/no.2012-3>