



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

ISSN: 2007 – 7890.

Año: IV. Número: 1. Artículo no.8. Período: Junio - Septiembre, 2016.

TÍTULO: Las tareas docentes con orientación químico-agropecuaria: una vía para contribuir a solucionar problemas profesionales.

AUTORES:

1. Dra. Yamilé Batista Yero.
2. Dr. Belisario Cedeño García.
3. Dra. Juana López Toranzo.
4. Dr. Raúl Addine Fernández.
5. Máster. Hilaris Leyva Gómez.

RESUMEN: El trabajo aporta un sistema de tareas docentes con orientación profesional químico-agropecuaria, que se desarrollan en la práctica laboral-investigativa del primer año de la carrera de Ingeniería Agronómica. Durante el trabajo de resolución de las tareas docentes, los estudiantes son conscientes de intervenir en el proceso de su desarrollo intelectual y consolidar habilidades básicas para diagnosticar y caracterizar. Además, en este contexto se requiere compartir información, adoptar ideas de otras personas y del desarrollo de habilidades para generar, buscar, seleccionar, transformar y transmitir información en función de connotar el

proceso enseñanza-aprendizaje de la disciplina de Química como útil e imprescindible para este profesional.

PALABRAS CLAVES: tareas docentes, práctica laboral-investigativa.

TITLE: Teaching tasks with chemical-agricultural guidance: a way to help solve professional problems.

AUTHORS:

1. Dra. Yamilé Batista Yero.
2. Dr. Belisario Cedeño García.
3. Dra. Juana López Toranzo.
4. Dr. Raúl Addine Fernández.
5. Máster. Hilaris Leyva Gómez.

ABSTRACT: The study provides a system of teaching tasks with chemical-agricultural professional orientation, which have their output in the labor-research practice of first year Agricultural Engineering career. During the teaching-tasks solving, the students are aware of being involved in the process of their intellectual development and strengthening basic skills to diagnose and characterize. In addition, in this context sharing information is required, to adopt people's ideas and the development of skills to generate, find, select, transform and transmit information in order to connote the teaching-learning process of Chemistry discipline as useful and essential for this professional.

KEY WORDS: teaching tasks, labor-research practice.

INTRODUCCIÓN.

El profesional de la rama agropecuaria requiere que durante su etapa de formación inicial se inserte en la actividad productiva y que el proceso enseñanza-aprendizaje responda a las demandas del sector agropecuario, pues éstos, una vez egresados, deben ofrecer a los agricultores los conocimientos necesarios, que promuevan el uso de tecnologías que mejoren las condiciones físicas, biológicas y químicas del suelo, y a la vez mantengan una elevada capacidad productiva, para evitar los factores que puedan dañar al medio ambiente. Por tanto, los contenidos que se impartan deben estar enfocados en el sentido de: enseñar a diagnosticar los problemas reales de los agricultores y las causas que los originan, identificar recursos y oportunidades, formular alternativas para utilizar racionalmente los recursos disponibles, el tomar decisiones y ejecutar las labores productivas, gerenciales y comerciales (Zepeda y Lacki, 2003).

Desde la perspectiva anterior se significa el papel de la disciplina Química para este profesional, pues aborda lo relacionado con la presencia de sustancias inorgánicas y orgánicas en el agroecosistema, así como sus transformaciones, por lo que su enseñanza debe enfocarse de manera que fomente y reafirme el interés y motivación profesional de los estudiantes por la carrera. Esta disciplina, por constituir una materia teórico-práctica, ofrece la posibilidad de diagnosticar, desde la experimentación, los problemas profesionales que se presentan en el objeto de trabajo de este profesional. De ahí, que el estudio de esta ciencia permite a los profesionales entender mejor el origen de los problemas técnicos y les dará las bases para crear nuevas soluciones con el apoyo de la investigación.

En este sentido, el trabajo tiene como objetivo proponer un sistema de tareas docentes con orientación profesional químico-agropecuario, a desarrollar en la práctica laboral-investigativa del nivel preparatorio (primer y segundo año) de la carrera de Ingeniería Agronómica.

DESARROLLO.

Para que el proceso enseñanza-aprendizaje de la disciplina Química alcance un papel transformador, con vista a que los contenidos resulten relevantes y necesarios para dar soluciones a los problemas profesionales, se requiere alcanzar un balance entre el contenido reproductivo y la parte creativa, lo que implica según Zepeda y Lacki (2003) una docencia crítica, problematizadora, comprometida con la solución de los conflictos de los agricultores y la transformación de la realidad vigente en el sector agropecuario.

Cada una de las disciplinas que forman parte del plan de estudio de esta carrera desempeña un rol esencial para el logro de lo anterior. Revelar las potencialidades de su contenido se constituye en una necesidad, y máxime cuando se trata de disciplinas básicas como la Química, la cual como refiere Álvarez (1999), no se identifica con el objeto de la profesión, ni con alguna de sus partes, pero posee contenidos imprescindibles para poder operar con dichos aspectos profesionales.

Por tanto, el objeto de la disciplina Química para la carrera de Ingeniería Agronómica se define a partir de relacionar los elementos del objeto de la profesión con los de la ciencia, concretado en el proceso enseñanza-aprendizaje, como el estudio de la composición, estructura, propiedades y funciones de las sustancias químicas que aparecen en los sistemas bióticos y abióticos de los agroecosistemas, las leyes que rigen sus transformaciones e interacciones con el medio, y los métodos analíticos para su caracterización.

Después de definir el objeto de la disciplina se precisa su objetivo. Esta determinación requiere de un análisis integral del modelo del profesional y su derivación gradual, que según Reyes (s/f), como procedimiento didáctico significa el ajuste y la adecuación de los objetivos de un nivel determinado al inmediato inferior, con el propósito de no perder la esencia de su intencionalidad, por tanto, para la disciplina Química queda expresado el objetivo: “Caracterizar cualitativa y

cuantitativamente las sustancias inorgánicas, orgánicas y las biomoléculas esenciales en los fenómenos y procesos químicos, que se ponen de manifiesto en los sistemas naturales del campo agropecuario, sobre la base de la relación composición-estructura-propiedades-funciones, así como las leyes y teorías que rigen sus transformaciones e interacciones con el medio, y los métodos analíticos y experimentales de mayor aplicación en la valoración de los agroecosistemas” (Barbarú y Batista, 2013).

El objetivo enunciado de esta forma expresa la transformación cualitativa que se debe operar en el estudiante como resultado de su actividad cognoscitiva. En esta proyección debe lograrse que los estudiantes tanto en su formación, como una vez egresados dominen y apliquen los conocimientos básicos de la Química (métodos analíticos, procedimientos y técnicas experimentales) en la comprensión de los procesos fisiológicos que tienen lugar en el desarrollo de la vida vegetal y animal, desde relacionar y caracterizar los procesos químicos y biológicos que ocurren en los agroecosistemas.

Una vez definido el objeto de la disciplina y sus objetivos, se determinan los contenidos: sistema de conocimientos, habilidades, y valores que son propios de la ciencia, pero aquellos que contribuyan a que el estudiante se apropie del objeto de la profesión y tengan a su vez un significado especial para el tratamiento del componente laboral-investigativo (Addine, 2011) y que no sólo tributen a la disciplina Principal Integradora, sino también a las que se relacionan con los campos de acción definidos.

En esta determinación, el sistema de conocimientos de la disciplina Química (Ministerio de Educación Superior [MES], 2006) puede sintetizarse de la manera siguiente:

- ✚ La estructura, leyes, principios y propiedades químicas sobre la base del estudio cuantitativo, termodinámico y cinético de sustancias químicas relacionadas con los agroecosistemas.

- ✚ Los métodos analíticos para la caracterización química y físico-química de los agroecosistemas.
- ✚ El estudio de sustancias orgánicas de uso masivo e intensivo en la producción agropecuaria en forma de insecticidas, fungicidas, fertilizantes, reguladores del crecimiento, desinfectantes, surfactantes.
- ✚ Las moléculas orgánicas en el contexto de los organismos vivos a través de las diferentes vías o secuencias de reacciones metabólicas y de la interrelación entre cada una de ellas, permitiendo realizar análisis energéticos y principios nutricionales de las principales biomoléculas.

Para la delimitación de las habilidades se parte de la lógica del modo de actuación del Ingeniero Agrónomo, y de ahí, en la disciplina, se establece la habilidad generalizadora, asumida esta según Fuentes y Álvarez (1998) como: “el contenido de aquellas acciones, que se construyen sobre la base de habilidades más simples, en calidad de operaciones, con cuya apropiación el estudiante puede enfrentar la solución de múltiples problemas particulares” (p.101).

Queda fijada, para esta disciplina, la habilidad “caracterizar”, y para lograr su desarrollo es necesario desplegar acciones tales como observar, analizar, determinar sus rasgos esenciales, y generalizar y aplicar estas generalizaciones a la solución de problemas teóricos y experimentales. Estas acciones han sido caracterizadas por Cruz, Álvarez, Rodríguez y Oliva (2002) para la asignatura Química Inorgánica y Analítica, pero en esta investigación se extiende al resto de las asignaturas que conforman la disciplina.

El estudiante debe primeramente realizar la observación relacionada con las propiedades y funciones de las sustancias químicas que aparecen en los sistemas bióticos y abióticos, y a partir de ahí surgen situaciones problemáticas que deben ser solucionadas recurriendo a la experimentación. De esta manera, determina en la práctica los rasgos esenciales que caracterizan

el objeto con la utilización de procedimientos, técnicas y métodos analíticos, para luego hacer generalizaciones, que posteriormente serán aplicadas a la solución de los problemas profesionales.

Una vía para lograr lo anterior lo constituyen las tareas docentes con orientación profesional químico-agropecuaria, que emanan de las tareas docentes como unidad estructural básica del proceso enseñanza-aprendizaje, que según Herrera, Posada, Sotto y Fraga (1998) es la célula generadora del proceso pedagógico profesional; éstas han sido investigadas por varios autores entre ellos Álvarez (1999); Silvestre (2000); Zilberstein y Portela (2002); Valdés (2005) e Iglesias (2012), entre otros; los que identifican la tarea como medio para dirigir, articular y propiciar el aprendizaje de los estudiantes.

Se asume la definición de tarea docente como: " Aquellas actividades que se orientan para que el estudiante las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad" Zilberstein y Portela (2002, p. 39). Sin embargo, para el caso de las tareas docentes con orientación profesional químico-agropecuaria, el estudiante sistematiza y contextualiza el contenido químico, lo cual le permite buscar vías y soluciones a los problemas profesionales, además convierte su estudio en útil, necesario e imprescindible para esta profesión, desarrolla en ellos conductas responsables y los dota de herramientas necesarias para su modo futuro de actuar.

Para el diseño de las tareas docentes con orientación profesional químico-agropecuaria se recomienda:

- ❖ Tener en cuenta el lugar donde el estudiante realiza la práctica laboral-investigativa.
- ❖ Partir para la planificación de las tareas de los objetivos del modelo del profesional, objetivos de año (Principal Integradora), disciplina, asignatura y tema.

- ❖ Realizar una descripción de la situación problemática, teniendo en cuenta las causas que la originaron y posibles vías de solución.
- ❖ Prever los recursos necesarios para su implementación en la práctica, incluyendo la experimentación.
- ❖ Formular el problema docente, que es necesario investigar; estos deben ser abiertos, que acepten diferentes propuestas de soluciones, y que se resuelvan no sólo desde lo académico, sino desde lo laboral e investigativo.
- ❖ Elaborar las tareas docentes con orientación profesional químico-agropecuaria, las que serán más complejas en la medida que se profundice en el estudio de la disciplina, se planificarán unas en las que se requiera su solución en la asignatura que están recibiendo, otras con los contenidos integrados del año académico, y otras que recurran a la integración de contenidos recibidos en la disciplina.
- ❖ Utilizar métodos investigativos y productivos con énfasis en la utilización del experimento químico docente, que permita promover la actividad independiente de los estudiantes y la búsqueda activa del aprendizaje.

Una vez diagnosticada la situación real en la práctica laboral y en correspondencia con las habilidades que deben desarrollarse en este nivel, se planifican las tareas necesarias para la aplicación de las tecnologías apropiadas, así como los medios, materiales necesarios para contribuir a la solución de los problemas detectados. Se precisa, entonces, los contenidos de las asignaturas que forman parte de la disciplina, que contribuyen a solucionar parte de los problemas detectados; este tratamiento comienza desde la tipología de clase conferencia hasta la práctica laboral-investigativa; por tanto, se sugiere que para la aplicación de las tareas docentes con orientación profesional químico-agropecuaria el profesor deba:

- ✚ Partir del diagnóstico integral de los estudiantes para conocer las características psicopedagógicas, y de esta manera direccionar la propuesta.
- ✚ Plantear la situación problemática de manera que despierte el interés de los estudiantes por intervenir en su solución.
- ✚ Orientar el objetivo de manera precisa.
- ✚ Precisar posibles acciones a desarrollar por los estudiantes para alcanzar el objetivo.
- ✚ Orientar la bibliografía a utilizar, la cual previamente debe de haber consultado.
- ✚ Informar del tiempo que disponen para solucionar la tarea y como se controlará su ejecución y evaluación.
- ✚ Establecer horarios de consulta para ofrecer asesoría en el desarrollo de la tarea.
- ✚ Favorecer un clima de confianza entre cada uno de los que interviene en el proceso.
- ✚ Propiciar buenos estilos de comunicación y de relaciones interpersonales profesor-estudiantes y estudiantes-estudiantes.
- ✚ Motivar en la búsqueda de soluciones posibles ante problemas detectados.
- ✚ Proporcionar información, siempre que esta se requiera, con la concepción de llevar a un pensamiento reflexivo, transformador.
- ✚ Propiciar que valoren la calidad del cumplimiento de las tareas asignadas y descubran etapas donde cometieron errores para poder determinar variantes de solución.
- ✚ Favorecer el fortalecimiento de las relaciones grupales, respetando las individualidades.
- ✚ Estimular los mejores resultados y ofrecer atención diferenciada acorde con el nivel de logros alcanzados.

El control y evaluación de la realización de las tareas permitirá una valoración del objetivo propuesto sobre la base del dominio y nivel de conocimientos adquiridos, el desarrollo de habilidades, el proceso de motivación por el aprender a aprender y aprender a enseñar, el

compromiso y responsabilidad en torno a la propuesta de solución, el uso de bibliografía actualizada y variada, el alcance y creatividad en la solución a los problemas profesionales, y el establecimiento de niveles de ayuda en dependencia de las necesidades cognitivas.

La evaluación se hace teniendo en cuenta la efectividad en la apropiación del conocimiento como en su transmisión entre estudiantes-estudiantes, entre éstos y el personal que labora en las entidades laborales, y entre estudiantes y profesores, su implicación personal en la solución de las tareas docentes y la novedad de la propuesta realizada.

Durante la implementación en la práctica laboral-investigativa de las tareas docentes con orientación químico-agropecuaria, el profesor debe: observar, analizar, valorar de manera constante las manifestaciones conductuales de los estudiantes, y estar preparado ante el surgimiento de otras ya sean creadas por él o elaboradas por los propios estudiantes. Cada una de las tareas docentes con orientación profesional químico-agropecuaria responden a un objetivo y a su vez, en su conjunto contribuyen al logro de un objetivo general de la asignatura, ésta a su vez a la disciplina, la cual se corresponde con el establecido en el modelo del profesional.

Los resultados de las tareas se integran y discuten al finalizar cada asignatura en seminarios integradores, y las determinaciones realizadas por vía experimental se integran en el trabajo de curso, el cual es discutido en el colectivo de profesores del año académico.

A continuación, se presentan tareas docentes con orientación químico-agropecuaria desarrolladas en la disciplina Química, en específico para las asignaturas: Química General, Química Inorgánica y Analítica, y Química Orgánica. Estas tareas tienen su salida en la práctica laboral-investigativa que dirige la Práctica Agrícola I y II.

Tarea #1. Composición química de las hortalizas.

Objetivo: Analizar la composición química de cada uno de los cultivos objeto de estudio.

Acciones:

- 1- Investigar la composición química que está presente en la planta objeto de investigación.
- 2- Realizar un estudio de cada sustancia química: formas en que se presenta en la naturaleza, fórmula química, clasificación según composición química, tipo de partícula, propiedades y aplicaciones de compuestos donde se encuentren presente.

Forma de evaluar: Discusión oral y entrega de informe en soporte digital.

Sugerencias para su desarrollo: Una vez abordado lo relacionado con la ubicación en el sistema periódico de los elementos químicos, se orienta la actividad; la misma se inserta en el contenido de la Química General y tiene un carácter investigativo, para luego en la asignatura de Química Inorgánica y Analítica profundizar en este aspecto al clasificar los elementos en macro y micro, según las necesidades fisiológicas de las plantas objeto de estudio y la determinación de alguno de ellos en la práctica. Para identificar los principales elementos químicos que están presentes en la composición de la planta hortícola objeto de estudio.

Se recomienda como bibliografía: Se debe consultar el libro de Horticultura de Huerres y Caraballo (1996). Para el estudio de cada elemento consultar el texto de Química General (Nekrásov, 1988).

Tarea # 2. Elementos de Interés agrícola.

Objetivo: Determinar macroelementos esenciales en los sustratos de la unidad de producción.

Acciones:

- 1- Investigar las manifestaciones visuales de excesos y deficiencias de los elementos minerales en los cultivos.

- 2- Determinar mediante la observación a los cultivos hortícolas las posibles carencias y excesos de los elementos minerales.
- 3- Determinar por vía experimental la presencia de Ca^{2+} y Mg^{2+} en muestras de suelo donde se desarrolla el cultivo objeto de investigación.
- 4- Corroborar los resultados obtenidos en el análisis de suelo con las observaciones foliares.

Forma de evaluar: Se evaluará mediante la realización de un seminario; la parte teórica y la práctica en el laboratorio, además de entregar el informe final en soporte digital.

Sugerencias para su desarrollo: En la asignatura Química General identificaron la composición química de los cultivos objeto de investigación, se sistematiza el contenido y se introduce la clasificación de los elementos en macro y micro en el tema I de la asignatura de Química Inorgánica y Analítica. Para ello realizarán un estudio de los macronutrientes y micronutrientes, sus carencias y excesos que aparece en el material disponible en la plataforma Moodle con este mismo nombre. Una vez realizado el estudio podrán diagnosticar en la unidad de producción las posibles manifestaciones de insuficiencias o excesos de estos minerales.

La determinación de los contenidos de Ca^{2+} y Mg^{2+} se realiza en cada cultivo por la importancia y función biológica que cumplen estos elementos en el desarrollo vegetativo de las plantas. Estos se determinan en la muestra del sustrato, mediante la volumetría por formación de complejos, para lo cual los estudiantes deben profundizar en el método de la volumetría por formación de complejos, y en las especies químicas que se pueden determinar agentes valorantes y los tipos de indicadores. El contenido de los cationes calcio y magnesio se evalúa después de extraerlos mediante un proceso de intercambio que provoca una disolución extractiva. Una vez realizadas las determinaciones en el laboratorio se corroboran los resultados obtenidos con las observaciones foliares realizadas y se informan los resultados a los especialistas de las unidades de producción.

Se recomienda como bibliografía:

1. Manual de Química Inorgánica y Analítico (Guridi, Garcés y Pombo, 1985).
- 2- <http://PlataformaMoodle/CienciasAgrícolas/Terceraño/CienciasdelSuelo/Tema3/Carencias–Excesos/>

Tarea # 3. Determinación del carbono orgánico.

Objetivo: determinar el carbono orgánico en muestras de suelo de las entidades laborales.

Acciones:

- 1- Investigar la importancia de la materia orgánica tanto para el suelo como para las plantas.
- 2- Tomar muestras de suelo de las entidades laborales donde realizan la práctica laboral-investigativa.
- 3- Determinar por vía experimental el carbono orgánico mediante la volumetría Redox.
- 4- Calcular el porcentaje de materia orgánica mediante el factor de conversión de Van Bemmelen.
- 5- Recomendar a la entidad laboral acciones a desarrollar en dependencia de los resultados.

Forma de evaluar: Se evaluará mediante la realización de un seminario; la parte teórica y la práctica en el laboratorio, además, los valores obtenidos deben incluirse en el informe final del trabajo de curso del año.

Sugerencias para su desarrollo: Este contenido es abordado en Química Orgánica en el tema tres, por tanto, los estudiantes deben profundizar en la estructura de estos compuestos para determinar su comportamiento en el proceso de transformación de la materia orgánica del suelo, además, en el texto Introducción a las Ciencias del Suelo de Jaramillo (2002), se aborda lo relacionado con la importancia de la materia orgánica.

Las muestras de suelo deben ser tomadas de las entidades laborales, sobre todo de lugares cultivados. La determinación del carbono orgánico se basa en la oxidación del carbono con

exceso de dicromato de potasio en presencia de ácido sulfúrico, denominado como método de Walkley-Black. Se sugiere profundizar en el estudio de los fundamentos de los métodos volumétricos abordados en la asignatura de Química Inorgánica y Analítica. El procedimiento experimental se encuentra en el Manual de Prácticas de Edafología. Universidad Politécnica de Madrid. Una vez establecido el nivel adecuado de materia orgánica que debe contener el suelo, de acuerdo a las características ecológicas de la zona, los valores obtenidos en el análisis se utilizan para establecer el balance húmico y calcular los aportes a realizar.

Se recomienda como bibliografía:

1. Manual de Química Inorgánica y Analítico (Guridi, Garcés y Pombo, 1985).
2. <http://PlataformaMoodle/CienciasAgrícolas/Terceraño/CienciasdelSuelo/>
3. Manual de Química Orgánica para estudiantes de Ciencias Agropecuarias (Balbín y col., 1985).

Las tareas profesionales con orientación químico-agropecuaria garantizan el vínculo entre la universidad y las entidades laborales, y en el desarrollo de las mismas se potencia la búsqueda de soluciones al indagar en diversas fuentes, además de la sistematización de habilidades propias de la disciplina así como de carácter profesional. Los estudiantes tienen la posibilidad de corroborar en la práctica profesional lo aprendido de forma teórica en el aula, lo cual posibilita la construcción crítica de lo aprendido y considera la comunidad como referente de su preparación para el trabajo y la vida social por su valor y potencialidades humanistas.

CONCLUSIONES.

Se determinan como conclusiones del trabajo que:

- ✚ La Química, por las potencialidades que brinda sus contenidos, ofrece la posibilidad de formar agrónomos capaces de tomar conciencia de su medio ambiente y de adquirir

experiencia, formar valores que les permita actuar individual y colectivamente, para transformar y resolver los problemas ecológicos actuales y futuros.

- ✚ El sistema de tareas docentes con orientación químico-agropecuaria a desarrollar en la práctica laboral-investigativa contribuye a perfeccionar el pensamiento científico que les permite, unido al desarrollo de habilidades profesionales, orientarse de manera activa en la concepción, ejecución y dirección del proceso laboral donde se insertarán como futuros profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Addine, F. (2011). La Didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e impacto (tesis de los principales resultados científicos en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias). La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”.
2. Álvarez, C. M. (1999). La escuela en la vida. La Habana: Pueblo y Educación.
3. Barbarú, A. y Batista, E. (2013). Diseño de la disciplina Química para la carrera de Ingeniería Agronómica. Las Tunas: Universidad Vladimir Ilich Lenin.
4. Cruz, M; Álvarez, I; Rodríguez, B. y Oliva, E. (2002). Tendencias históricas del proceso docente educativo de la asignatura Química General y Analítica para el ingeniero Agrónomo. Vol. VII, No.1. Extraído el 2 de marzo, 2008, de: <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/2007>
5. Fuentes, H. C. y Álvarez, I. B. (1998). Dinámica del proceso docente educativo en la Educación Superior: CEES Universidad de Oriente.
6. Herrera, C; Posada, O; Sotto, N. y Fraga, R. (1998). La tarea docente y el proyecto. En: Metodología para áreas profesionales (pp. 31-41). La Habana: Editorial Universitaria.

7. Iglesias, O. (2012). La formación de valores desde el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Naturales en la Educación Preuniversitaria (tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Las Tunas: Instituto Superior Pedagógico “Pepito Tey”.
8. Ministerio de Educación Superior (2006). Modelo del profesional y plan de estudio del Ingeniero Agrónomo. Plan D. La Habana. pp.4-5.
9. Reyes, J. I. (s/f). Los objetivos, categoría rectora del proceso docente educativo. Las Tunas: Instituto Superior Pedagógico “Pepito Tey”.
10. Silvestre, M. (2000). Aprendizaje y tarea docente. En: ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? México: Ediciones CEIDE. p. 90-98.
11. Valdés, M. B. (2005). Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en la Secundaria Básica (tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Villa Clara: Instituto Superior Pedagógico Félix Varela Morales.
12. Zepeda, J. M. y Lacki, P. (2003). Educación Agrícola Superior. Una Propuesta de Estrategia para el cambio. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
13. Zilberstein, J. y Portela, R. (2002). Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Balbín, M. I y col. (1985). Manual de Química Orgánica para estudiantes de ciencias agropecuarias. La Habana: Editorial Félix Varela.
2. Guridi, F; Valdés, R y Pombo, R. (1985). Manual de Química Inorgánica y Analítica. La Habana: Editorial Félix Varela.

3. Huerres, C. y Caraballo, N. (1996). Horticultura. La Habana: Pueblo y Educación.
4. Jaramillo, D. F. (2002). Introducción a la ciencia del suelo. Universidad de Colombia.
5. Nekrásov, B. (1988). Química General. Editorial Mir.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. Yamilé Batista Yero. Doctora en Ciencias Pedagógicas y Licenciada en Educación: especialidad Química. Categoría docente: Profesora Auxiliar de la Universidad de Las Tunas, Cuba. Correo electrónico: ybatista@ult.edu.cu

2. Belisario Cedeño García. Doctor en Ciencias Pedagógicas y Ingeniero Agrónomo. Categoría docente: Profesor Titular de la Universidad de Las Tunas, Cuba. Es profesor de Metodología de la investigación y asesor académico en proyectos de maestría en Cuba y en Venezuela. Correo electrónico: belisaioc@ult.edu.cu

3. Juana López Toranzo. Doctora en Ciencias Pedagógicas y Licenciada en Educación: especialidad Química. Categoría docente: Profesora Titular de la Universidad de Las Tunas, Cuba. Ha impartido docencia de varias materias relacionados con temas de didáctica y medio ambiente. Correo electrónico: juana@ucp.lt.rimed.cu

4. Raúl Addine Fernández. Doctor en Ciencias Pedagógicas y Licenciado en Educación: especialidad Química. Categoría docente: Profesor Titular de la Universidad de las Tunas, Cuba. Es profesor de Metodología de la investigación. Es asesor académico en proyectos de maestría y doctorados en Cuba y en la República Bolivariana de Venezuela. Correo electrónico: raddin@ult.edu.cu

5. Hilaris Leyva Gómez. Máster en Ciencias Agrícolas y Licenciada en Educación: especialidad Química. Profesora Auxiliar de la Universidad de Las Tunas. Cuba. Correo electrónico: hilaris@ult.edu.cu

RECIBIDO: 28 de mayo del 2016.

APROBADO: 20 de junio del 2016.