

Original

Metodología para la integración de los contenidos agroquímicos en los Institutos Politécnicos Agropecuarios de Cuba

Methodology for the integration of the agrochemical contents in Agricultural Cattle-Raising Polytechnical Colleges

M. Sc. Orlando Palacio Grotestán, Universidad de Granma, Cuba, opalaciog@udg.co.cu

M. Sc. Niurka Vásquez de Dios, Universidad de Granma, Cuba, nvasquezd@udg.co.cu

M. Sc. Zonia Guillén González, Universidad de Granma, Cuba, zguilleng@udg.co.cu

Recibido: 7/11/2018

Aceptado 1/09/2019

Resumen

La educación integral de los estudiantes de los Institutos Politécnicos Agropecuarios requiere de un pensamiento interdisciplinar que les permita el análisis de los fenómenos químicos en todas sus interrelaciones. En el proceso de investigación se tomó como muestra la unidad temática Equilibrio Molecular para la correspondiente integración de los contenidos agroquímicos, a través de ejercicios integradores. Esta investigación se centra en la necesidad que tienen los estudiantes de la carrera de Agronomía de asumir la integración de los contenidos agroquímicos como alternativa para la solución de los problemas que afectan la enseñanza de la Química. Su contenido constituye una herramienta que facilita la enseñanza de la Química, a través de la propuesta de una metodología que permite la integración de los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química. Esta metodología tiene como objetivo: concebir una propuesta de ejercicios químicos que favorezca el aprendizaje de manera integrada en los alumnos, en la medida que posibilite establecer la vinculación de la asignatura Química con la asignatura Manejo Integrado de los Suelos.

Palabras claves: integración; interdisciplinariedad; contenidos agroquímicos

Abstract

The comprehensive education of the students of Agricultural Polytechnical Institutes demands an interdisciplinary thought allowing them to analyze the Chemical phenomena in all their interrelationships. (In the research process, the thematic unit Molecular Balance was taken as sample for the corresponding integration of the agrochemical contents through integrating exercises. This investigation focuses on the need of the Agronomy major's students to assume integration as an alternative for the solution of the problems that hinder the teaching of Chemistry.

Its contents become a tool at the service of the teaching of Chemistry by means of the proposal of a methodology aimed at the integration of contents in the teaching learning process of Chemistry. This methodology has as an aim to conceive a proposal of chemical exercises favoring the students' comprehensive learning up to the extent they allow to establish the links between the subject Chemistry and the subject Comprehensive Management of Soils.

Key words: interdisciplinary; integration; agrochemical contents

Introducción

La Enseñanza Técnica y Profesional está inmersa en un proceso de cambio, tanto en su concepción académica como social, pues hoy la sociedad exige la formación de obreros calificados competentes para enfrentar los enormes retos que la economía cubana demanda.

La enseñanza - aprendizaje de la Química en la carrera Agronomía en los estudiantes de los Institutos Politécnicos Agropecuarios (IPA), no escapa a estas exigencias, en tanto cuando se estudian los contenidos de esta asignatura se debe tener presente el uso que de ellos hacen los estudiantes en otras asignaturas propias de su especialidad, lo cual requiere de una adecuada integración, elemento que no ha sido resuelto del todo durante el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Las investigaciones realizadas sobre el tema, manifiestan un análisis de los contenidos de enseñanza, que no conducen a una adecuada interpretación, ni a la solución creadora de los problemas que un técnico medio en agronomía requiere; esto evidencia que se necesita de una herramienta teórica que posibilite el tratamiento metodológico de manera integrada de los contenidos que debe asimilar este especialista, y que se pudiera emplear en la dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química en los Institutos Politécnicos de Agronomía.

Los contenidos de Química deben corresponderse con las expectativas de los estudiantes, tienen que ser útiles y prácticos, de tal manera que el uso continuo favorezca el pensamiento crítico y analítico, reflexivo y activo, creativo e innovador.

Aunque el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química alcanza resultados meritorios, es preciso señalarla limitada orientación de ejercicios en los que los estudiantes pueden establecer un adecuado vínculo o conexión con los contenidos del ciclo técnico como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, en función de desarrollar ejercicios donde se puedan integrar los contenidos entre las asignaturas.

La integración desde el punto de vista conceptual es un término utilizado por los especialistas con diversos significados y matices, espacio donde se destacan autores como: (Rodríguez

Neira, 1997; Torres Jurjos, 1994; Fiallo, 1996y Perera, 1999, entre otros), que contribuyen de manera significativa a su desentrañamiento.

SegúnRodríguez Neira (1994): “La integración se muestra cuando se interpenetran los sistemas de saberes de las disciplinas, las que, a partir de su lógica interna, en una relación dialéctica, genera exigencias mayores, todo lo cual garantiza una interpretación más integral de la realidad” (p. 45).

Por otra parte Torres (2001, p.27) considera que “la interdisciplinariedad es más general que un método, ya que incluye principios y orientaciones más totalizadores del sistema sin reducirlo a determinadas operaciones formalizadas, en el que pueden corresponder a un método o un conjunto de ellos”.

Un acercamiento al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en el Instituto Politécnico Agropecuario “Enrique Vilar” del municipio Manzanillo, mediante la aplicación de diferentes instrumentos de carácter empírico como encuesta a alumnos, entrevista a profesores, observación a clases y revisión de documentos, permitió determinar los problemas más significativos que afectan la integración con las demás asignaturas del plan de estudio.

Se hizo un análisis de las asignaturas Química y Manejo Integrado de los Suelos, lo que permitió observar que ambas son ciencias tan relacionadas entre sí que se hace difícil diferenciar los límites entre ellas, pues ambas tienen como interobjeto común de estudio la materia y sus transformaciones.

Durante el proceso de investigación se tomó la unidad temática Equilibrio Molecular para la correspondiente integración, a partir de considerar que los contenidos que en ella se estudian permiten explicar acertadamente los procesos que serán tratados en la asignatura Manejo Integrado de los Suelos.

Los contenidos de ambas asignaturas tiene en común el estudio del pH como elemento esencial, que permite argumentar y explicar los procesos que ocurren en el suelo y que influyen directa e indirectamente en la vida de las plantas. Permite vincular los conocimientos de la química con la vida, lo cual se logrará durante la transmisión de conocimientos sobre las reacciones químicas y el equilibrio químico.

Este análisis sienta las bases para comprender que la asignatura Manejo Integrado de los Suelos estudia en general los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en el suelo, así como las labores que puedan mejorar y conservar sus propiedades, para lograr un adecuado uso y obtener mejores cosechas, lo cual requiere de un proceso de integración de los

contenidos.

Visto desde el análisis del contenido de ambas asignaturas, resulta oportuno establecer las correspondientes relaciones que permitan la integración, a partir de la puesta en práctica de una propuesta encaminada a diseñar una metodología que tenga como núcleo ejercicios integradores de los contenidos agroquímicos que favorezca el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Agronomía, lo cual delimita como campo de acción la integración de los contenidos agroquímicos.

El aporte fundamental de la investigación es de carácter práctico, pues se aporta una metodología que permita la integración de los contenidos con la asignatura Manejo Integrado de los Suelos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, cuyo núcleo lo constituye una propuesta de ejercicios integradores para favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

Población y muestra

Durante el proceso investigativo se utilizaron como métodos de investigación del nivel teórico del conocimiento: el histórico-lógico, analítico-sintético y el inductivo-deductivo; y del nivel empírico: observación, encuesta, entrevista, análisis documental, prueba pedagógica. Además, se utilizaron métodos estadísticos en el procesamiento de la información obtenida de la aplicación de los métodos empíricos.

El estudio diagnóstico inicial permitió analizar las manifestaciones del problema en la práctica escolar con la utilización de diversos métodos empíricos, y la aplicación de instrumentos, lo que permitió evaluar el comportamiento de los indicadores declarados. Los indicadores fueron evaluados a través de la aplicación de instrumentos de carácter empírico, tales como: prueba pedagógica a los alumnos, encuesta a profesores y alumnos, observación a clases.

La hipótesis de trabajo que orienta la investigación se dirige a que los ejercicios con carácter integrador para el estudio de los contenidos químicos contribuyen a elevar el aprendizaje de los contenidos agroquímicos en los alumnos de segundo año de la carrera de Agronomía en los IPA.

Sobre la base de la hipótesis de trabajo que orienta la investigación, se precisó de forma explícita las siguientes variables:

Variable independiente: propuesta de ejercicios integradores.

Variable dependiente: aprendizaje integrado de los contenidos agroquímicos.

Operacionalización de la variable dependiente.

Dimensiones para la realización del diagnóstico.

Dimensión 1: La realización de los ejercicios integradores

Dimensión 2: Resultados académicos

Para un correcto análisis de cada una de las dimensiones anteriores se tuvieron en cuenta algunos indicadores que permitieron valorar su comportamiento antes y después de la aplicación de la propuesta.

Indicadores para su evaluación:

1. Aprendizaje de los contenidos químicos.
2. Asimilación de los contenidos agroquímicos.
3. Integración de los contenidos agroquímicos.
4. Aplicación de los conocimientos adquiridos.

La muestra seleccionada para el estudio diagnóstico consistió en 30 estudiantes de 2do año de la carrera de Agronomía del IPA “Enrique Vilar Figueredo” del municipio Manzanillo.

Análisis de los Resultados

El estudio diagnóstico inicial permitió analizar las manifestaciones del problema en la práctica escolar a través de la utilización de diversos métodos empíricos y la aplicación de instrumentos que permitieron evaluar el comportamiento de los indicadores declarados en el apartado anterior.

La prueba pedagógica es uno de los instrumentos aplicados que más información aportó, pues permitió evaluar el comportamiento de la asimilación de los contenidos por parte de los alumnos, así como las relaciones interdisciplinarias, lo que permitió conformar una idea del aprendizaje, del comportamiento del trabajo metodológico realizado y de la preparación de los docentes. Su interpretación arrojó los resultados siguientes:

La pregunta número uno, relacionada con las reacciones químicas, en la que el primer inciso está referido a la unión de dos o más sustancias sin que ocurran transformaciones; un segundo inciso en el que las sustancias sí sufren transformaciones, fue respondida sin dificultad por la totalidad de los estudiantes. Esta pregunta tiene un tercer inciso que relaciona la maduración de un fruto con la ocurrencia de reacción química, y solo el 56.6 % respondió correctamente.

En la pregunta dirigida a establecer relaciones interdisciplinarias, al presentarles el proceso de fotosíntesis y pedirles que destaquen las sustancias químicas que intervienen, de los 30 estudiantes comprobados, el 100% pudo clasificar la reacción, pero el 66,6% no logró establecer relaciones entre las sustancias químicas que intervienen en el proceso y solo un 33,3% alcanzó relacionarlas.

En la tercera pregunta, al presentarles una situación a los alumnos, en la que debieron ejemplificar los daños que ocasionan al ambiente, en particular a la agricultura, las lluvias ácidas, solo el 26,6% respondió correctamente, al relacionar de manera adecuada los ejemplos. El 73,3% no alcanzó resultados satisfactorios.

Al analizar los resultados de la prueba de entrada se observó que solo en el nivel alto se ubican dos estudiantes, lo que representa el 6.6%; en el nivel medio se ubica solo el 20% y el nivel bajo experimentó un pronunciado descenso, quedando en este nivel el 73,3% de los estudiantes comprobados.

Estos resultados denotan la necesaria preparación de los docentes para dirigir el aprendizaje de relaciones interdisciplinarias mediante el uso de ejercicios integradores, lo que es considerado expresión de un trabajo metodológico que requiere del tratamiento de la interdisciplinariedad como práctica educativa.

La encuesta aplicada a los profesores arrojó que el 100% conocen qué son los ejercicios integradores, por lo que reconocen sus potencialidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

El resultado de la segunda pregunta referida a si disponen de material de apoyo a la docencia que favorezca la implementación de ejercicios integradores, solo el 40% respondió afirmativamente, y el 60% no tiene el mismo criterio.

Con respecto a la pregunta tres, un solo profesor, que representa el 20% de los encuestados, respondió que al planificar el trabajo independiente de los alumnos, elabora tareas utilizando ejercicios integradores, el 80% restante plantea que no, lo que demuestra un débil trabajo metodológico en la escuela.

Con relación a la cuarta interrogante referida a considerar si el trabajo metodológico relacionado con la elaboración e implementación de ejercicios integradores es suficiente o insuficiente, el 20% de los encuestados considera que el trabajo metodológico es suficiente, mientras que el 80% manifiesta que es insuficiente. La realidad demuestra que la mayoría de los docentes no comprende la importancia y la esencia de los ejercicios integradores en las relaciones interdisciplinarias, para la preparación del técnico medio en Agronomía.

En la pregunta cinco se indaga sobre la utilización de ejercicios integradores en las clases de Química, de manera que se eleve el nivel de aprendizaje en los contenidos relacionados con la Química. Como resultado se declara que el empleo de ejercicios integradores en las clases puede elevar el nivel de aprendizaje de los alumnos en los contenidos relacionados con la

Química, pues el 100% de los profesores respondió afirmativamente.

Del análisis anterior se infiere que se debe continuar investigando sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, a partir del fortalecimiento del trabajo metodológico, lo que conlleva a un aprendizaje más eficiente de los contenidos relacionados con la Química.

El comportamiento de los indicadores que caracterizan la variable, al impartir el contenido químico sin la utilización de los ejercicios propuestos, muestra los resultados siguientes:

En el indicador número uno, los resultados expuestos indican que el nivel cognitivo que poseen los alumnos en cuanto a la asimilación de los contenidos químicos experimenta un adecuado desarrollo en los aprendizajes, pues el 100% de los estudiantes evaluados demostró tener dominio.

En el indicador número dos, de los 30 alumnos que integran el grupo el 43,4% tiene dificultades en la asimilación de los contenidos agroquímicos, dado por las deficiencias en la comprensión de procesos químicos que ocurren en la vida de las plantas; esto denota la inconsistencia en la sistematicidad de la proyección del trabajo metodológico que favorezca la integración correspondiente.

Al evaluar el indicador número tres se observa que los resultados fueron desfavorables, pues el 66,7% de los alumnos tiene dificultades al integrar los contenidos agroquímicos, debido a insuficiencias de los docentes en su preparación metodológica, proyectadas de forma inadecuada hacia la integración de los contenidos agroquímicos.

El indicador número cuatro expuesto en el mismo anexo, indica que el 73,3% de los alumnos tiene dificultades para aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones propias de la especialidad que se presentan en la vida cotidiana del técnico medio.

Los resultados expuestos indicaron que los ejercicios desarrollados por los alumnos en las clases de Química no les ofrecen la información necesaria para que puedan interiorizar lo aprendido y nutrirse de conocimientos que les sirvan de herramienta para su desempeño; además, permitieron corroborar la existencia del problema, al constatar que en el nivel alto solo se ubican dos alumnos; seis en el nivel medio y el resto en el nivel bajo. Todos estos aspectos evidencian la necesidad de poner en práctica una propuesta de ejercicios en los alumnos de segundo año de la carrera de Agronomía, para dinamizar la motivación por el estudio de la Química y el conocimiento de los procesos agroquímicos que, desde la Química, pueden ser explicados.

Propuesta

Con esta metodología se instrumenta una propuesta de ejercicios en la asignatura Química para el aprendizaje de manera integrada de los contenidos agroquímicos que se imparten en los IPA, con lo que se aspira a alcanzar cambios en el desarrollo personal de profesores y alumnos, dirigidos a:

- Favorecer la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje por los profesores, con un enfoque didáctico integrador.
- Potenciar las relaciones entre los contenidos.
- Incidir en el desarrollo de las habilidades inherentes al aprendizaje de la Química de manera integrada.
- Promover la formación y desarrollo de actitudes, valores y convicciones en los alumnos acerca de la integralidad de los procesos, fenómenos y los objetos de la naturaleza relacionados con los contenidos químicos y agroquímicos.
- Desarrollar el pensamiento lógico y una actitud crítica y reflexiva en los alumnos en relación con los fenómenos y procesos que tienen lugar en la naturaleza.
- Promover espacios de interacción y colaboración, sobre la base del establecimiento de una buena comunicación al compartir los conocimientos de las Ciencias.
- La regulación por parte de los alumnos de su actividad de aprendizaje de manera integrada.

La metodología propuesta se caracteriza por los siguientes rasgos distintivos:

- **Carácter organizativo:** en el modo que propone la integración a partir de concebir los sistemas de ejercicios de la Química.
- **Dinámica:** en la búsqueda de conocimientos comunes entre las disciplinas, a partir de los nodos integradores correspondientes.
- **Es integradora:** permite la integración de conceptos, habilidades, procedimientos, estilos y estrategias de aprendizaje y la formación de valores, en el análisis de ejercicios químicos.
- **Es formativa:** al otorgar un significado y una implicación personal a la formación del técnico medio, al contribuir a la formación de modos de actuación para la integración de contenidos e incidir en el desarrollo de la independencia y el colectivismo, asociado a las actividades que realizan.
- **Es generalizadora:** al permitirle a los alumnos arribar a generalizaciones acerca del comportamiento de los procesos y fenómenos naturales y generalizar procedimientos que les posibilitan aprender a aprender y de manera integrada.

- Es coherente: al existir congruencia entre las situaciones de aprendizaje, los nodos integradores, para sentar las bases de una adecuada construcción de significados en torno a las relaciones que se dan en la Agronomía.
- Es significativa: al favorecer la incorporación de las nuevas relaciones de conocimientos y estructuras conceptuales ya existentes de manera sustancial, ampliarlas y sistematizarlas.
- Es sistematizadora: pues el contenido representado, es construido, generalizado y transferido a nuevas situaciones de la práctica agroquímica.

Esta metodología tiene como objetivo: concebir una propuesta de ejercicios químicos que favorezcan el aprendizaje de manera integrada en los alumnos, en la medida en que posibiliten establecer la vinculación de la asignatura Química con la asignatura Manejo Integrado de los Suelos.

Los ejercicios tienen un carácter integrador al permitirles a los alumnos establecer integraciones de los contenidos de ambas asignaturas; están dirigidos a favorecer el acercamiento entre la asignatura Manejo Integrado de los suelos y la asignatura Química. Esta última a través del proceso enseñanza-aprendizaje constituye el soporte en el que se sostienen los argumentos científicos que explican la ocurrencia y desarrollo de los procesos físicos, biológicos y químicos en el suelo.

La metodología tiene como contexto las clases de Química integradas a los contenidos de la asignatura Manejo Integrado de los suelos.

Diseño de la Metodología

La metodología propuesta consta de cinco momentos fundamentales:

1^{ro}: Definir el contenido químico objeto de integración.

2^{do}: Determinar los contenidos de las demás asignaturas participantes.

3^{ro}: Establecer el interobjeto entre el contenido químico y el contenido de la asignatura básica de la especialidad.

4^{to}: Elaboración de ejercicios integradores.

5^{to}: Aplicación de los ejercicios en el contexto del proceso de enseñanza de la asignatura Química.

Valoración de la aplicación de la propuesta.

Al impartir el contenido químico con la utilización de los ejercicios propuestos, el comportamiento de los indicadores que caracterizan la variable se comportó de la manera siguiente:

En el indicador número uno, los resultados expuestos indican que, con la puesta en práctica de los ejercicios integradores, el nivel cognitivo de los estudiantes se ve favorecido y experimenta un adecuado desarrollo en los aprendizajes, pues el 100% de los estudiantes evaluados demostró poseer dominio de los contenidos químicos.

El indicador número dos evidencia que, con la utilización de ejercicios integradores para la ejercitación, de los 30 estudiantes que integran el grupo, el 100% demostró tener dominio de los contenidos agroquímicos tratados en clases; esto se expresa en un mejor comportamiento de los docentes para dirigir el trabajo metodológico orientado hacia la integración. Los incisos a y b se refieren a que si las sales que representan las fórmulas de los fertilizantes son electrolitos, y si cuando un suelo es abonado con el fertilizante NH_4NO_3 , se acentúan en él las propiedades ácidas o básicas. La calidad con que fueron respondidas las preguntas permite corroborar lo planteado anteriormente.

Estos dos indicadores se fortalecen con la incorporación de los contenidos agroquímicos, lo que constituye un aspecto esencial en el aprendizaje de los estudiantes.

Al evaluar el indicador número tres en las nuevas condiciones en las que los alumnos se sienten agentes activos y protagónicos del proceso, los resultados fueron favorables, pues el 90% de los alumnos fue capaz de integrar los contenidos agroquímicos, lo que favorece el aprendizaje. Solo tres no lograron las aspiraciones deseadas, lo que representa el 1% de la muestra, dado fundamentalmente por la insuficiente interpretación de los procesos químicos estudiados, para poder aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones dadas.

El indicador número cuatro, relacionado con la aplicación de los conocimientos adquiridos, refleja que los ejercicios propuestos aplicados durante el experimento propiciaron elevar la calidad en los aprendizajes de los contenidos agroquímicos en los alumnos, pues el 86,6% de los evaluados demostró poder aplicar los conocimientos, dado por las mismas dificultades señaladas en el indicador anterior. En este aspecto cuatro alumnos no lograron avanzar hacia los niveles alto y medio.

Los resultados alcanzados se corresponden con los esperados; algunos alumnos presentaron dificultades en la solución de los ejercicios 2 y 3. Por otro lado, 4 alumnos se ubican en el nivel bajo; lo cual se corresponde con el diagnóstico del grupo y con el pronóstico inicial. A pesar del trabajo sistemático realizado, no se logró que se ubicaran en los niveles alto y medio.

Es significativo destacar la cantidad de alumnos ubicados en los niveles medio y alto, en los tres indicadores, lo que evidencia la efectividad de la puesta en práctica de la propuesta de

ejercicios y su adecuada implementación en el grupo, respondiendo al modelo de escuela actual y a las expectativas de la Educación Técnica Profesional.

Luego de la aplicación de la prueba pedagógica de salida se evidencia una transformación en el desempeño de cada alumno, un alto nivel de motivación al expresar las ideas y con independencia al realizar los ejercicios.

Los resultados comparativos por indicadores de la prueba de entrada y de la prueba de salida se pueden mostrar a continuación.

Un análisis comparativo antes y después de aplicada la metodología evidencia un incremento considerable en la asimilación de los contenidos químicos y agroquímicos en los alumnos, que permita integrar los contenidos y, a su vez, propicie la aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones dadas de la realidad objetiva.

En los resultados obtenidos después de aplicada la metodología se evidencia un avance significativo. En el indicador uno de la prueba inicial, de un total de 30 alumnos, el 100% se encontraba en el nivel alto y medio respectivamente, y en la prueba de salida se mantuvo el mismo comportamiento.

En el indicador número dos de la prueba inicial, 13 alumnos se encuentran en el nivel bajo, que representa el 43,4 %, y después de la puesta en práctica de la metodología el 100% de los alumnos se ubica en los niveles alto y medio.

En el indicador número tres de la prueba inicial, un total de 20 alumnos, que representa el 66,7 %, se ubica en la categoría de nivel bajo; en tanto que en la prueba de salida 3 alumnos, que representa el 1%, no logra superar el nivel bajo; sin embargo, es perceptible el avance logrado. El indicador número cuatro representa el 73,6% de estudiantes evaluados en el nivel bajo, y al analizar los resultados de la prueba de salida en este nivel, se ubican 4 alumnos, para un 13,3%, lo cual corrobora la efectividad de la propuesta, pues se alcanzan avances significativos en el aprendizaje integrador de los contenidos químicos y los contenidos agroquímicos por los alumnos de la carrera de Agronomía del IPA Enrique Vilar Figueredo.

Estos resultados permiten evaluar la dimensión uno, relacionada con la realización de ejercicios integradores, específicamente el indicador número uno sobre el aprendizaje de los contenidos químicos, lo cual refleja que el 43,3 % de los alumnos se encuentra ubicado en el nivel alto y el 56,6%, en el nivel medio. El indicador número dos, que relaciona la asimilación de los contenidos agroquímicos, refleja un 20 % en el nivel alto; un 60 % en el nivel medio y un 20% en el nivel bajo. En el tercer indicador, que relaciona la integración de los contenidos

agroquímicos, hay un 20 % en el nivel alto, un 63,3 % en el nivel medio y un 16,6% en el nivel bajo. Para el cuarto indicador se observa un ligero descenso en los valores medio y alto hacia la aplicación de los conocimientos adquiridos.

El análisis anterior evidenció que existe un significativo avance en el aprendizaje, en correspondencia con el diagnóstico inicial, pues la mayor cantidad de estudiantes se encuentra ubicada en los niveles medio y alto, dando respuesta a la problemática planteada y al cumplimiento del objetivo propuesto. Este contribuyó, además, al logro de un ambiente favorable en los profesores.

Conclusiones

1. La introducción de la metodología propuesta en la práctica educativa, permitió constatar que tiene reales posibilidades para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química en la carrera de Agronomía en los IPA y, en particular, para el establecimiento de las necesarias relaciones entre los conocimientos químicos y agroquímicos desde la asignatura Química.
2. Los ejercicios propuestos ofrecen elementos específicos para estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, de manera que propicie el aprendizaje de los alumnos del segundo año del nivel técnico y profesional.

Referencias bibliográficas

Fiallo Rodríguez, J. (12 de junio, 1997). Interdisciplinariedad: Reto para la calidad de un currículo". *Revista Ibero-americana de Pedagogía*. Desafío escolar. Vol. 27 (4), pp. 10-12.

García Batista, G. (2002). Compendio de Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.

Mesa García, M., F. y otros. (1990). Química 11no grado Ministerio de Educación: Pueblo y Educación.

Perera Fernando, C. L. (2000). *La formación Interdisciplinaria de los profesores de Ciencias: Un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana, Cuba.

Rodríguez Neira, T. (14 de diciembre, 1997). Interdisciplinariedad: aspectos básicos. *Revista Aula Abierta*. Vol. 69, (4), pp. 30-34.

Suárez Pérez, R. y otros. (2011). Compendio de Agronomía: 2do año 1era Parte. La Habana: Pueblo y Educación.

Torres Satomé, J. (1994). Interdisciplinariedad y globalización: el currículo integrado. Madrid: Morata.