

## SISTEMA DE TAREAS INTEGRADORAS INTERDISCIPLINARIAS PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES.

## SYSTEM OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATIVE TASKS TO THE INITIAL FORMATION OF NATURAL SCIENCES PROFESSORS.

### Autores:

Eric Rodolfo López Méndez, [eric.lopez@upr.edu.cu](mailto:eric.lopez@upr.edu.cu), Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes De Oca”, Cuba, Dr.C.

Luis Enrique Martínez Zamora, [luis.martinez.zamora@upr.edu.cu](mailto:luis.martinez.zamora@upr.edu.cu), Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes De Oca”, Cuba, MSc.

Magaly Cardoso Lara, [magaly.cardoso@upr.edu.cu](mailto:magaly.cardoso@upr.edu.cu), Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes De Oca”, Cuba, MSc.

### VII Taller Internacional sobre la Formación Universitaria de los Profesionales de la Educación

#### RESUMEN

El desarrollo de la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales demanda la aplicación de métodos y procedimientos comunes para integrar los contenidos de Biología, Geografía, Química y Física. Los autores de este trabajo se proponen como objetivo contribuir a la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los estudiantes de las carreras pedagógicas de Ciencias Naturales en la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes De Oca”. Por esta razón, elaboraron y aplicaron un sistema de tareas integradoras interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de currículo propio Fundamentos de Agropecuaria que se imparte en la carrera Biología-Geografía, como vía para establecer las relaciones interdisciplinarias con los contenidos de otras disciplinas del currículo. La aplicación de este sistema de tareas integradoras interdisciplinarias resultó efectiva y contribuyó al mismo tiempo, a la formación pedagógica interdisciplinaria, a la Educación Ambiental y a la Educación Agropecuaria de los estudiantes de esta carrera.

**Palabras claves:** interdisciplinariedad, tarea integradora interdisciplinaria, formación pedagógica interdisciplinaria.

#### ABSTRACT

Development of cross-interdisciplinary relations in the teaching-learning process of the Natural Sciences demands the application of methods and common procedures to integrate contents of Biology, Geography, Chemistry and Physics. Authors of this work have as a purpose to contribute to the cross-interdisciplinary relations in the teaching-learning process of the initial formation of students in the Natural Sciences of the pedagogical careers at “Hermanos Saíz Montes De Oca” University of Pinar del Río. For that reason, they elaborated and applied a system of interdisciplinary integrative tasks in the teaching-learning process of Agricultural Fundamentals subject at the 3<sup>rd</sup> year of the Biology-Geography career, as a way to establish interdisciplinary relations with contents of others disciplines of the curriculum. Application of this system of interdisciplinary integrative tasks was effective and contributed at the same time, to the interdisciplinary

pedagogical formation, to the Environmental Education and to the Agricultural Education of the students of this career.

**Key words:** cross-interdisciplinary relations, interdisciplinary integrative task, interdisciplinary pedagogical formation.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los rasgos característicos de la época actual es el acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología y su impacto en la vida del hombre y el resto del medio ambiente. De ahí, la necesidad de una educación científica orientada a la formación de personas con una verdadera visión holística del mundo, cimentada en la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente.

La educación, al igual que la ciencia y la tecnología, es un fenómeno social que se transforma en dependencia de las necesidades de la sociedad. Las necesidades del desarrollo socio-económico y el impetuoso avance de la ciencia y la técnica, así como el gran volumen de conocimientos científicos que se genera en el mundo, exigen que la enseñanza actual de las ciencias deba tener cada día un carácter más generalizador, integrador y desarrollador.

Según Perera, F., (2000), esta cuestión planteó la necesidad de la introducción de la interdisciplinariedad en la enseñanza de las ciencias y a su vez profundas transformaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje como reflejo de la complejidad de la actividad humana y su tendencia integradora en el mundo.

Álvarez, M., (2004) es del criterio de que la interdisciplinariedad posibilita formar una concepción científica del mundo y una cultura general en los estudiantes, permitiéndoles tener una visión integradora de los complejos procesos que en él tienen lugar y asumir una actitud crítica, responsable, creativa y transformadora ante los problemas de la realidad.

Entre estos problemas, a los que los autores denominan problemas globales medioambientales de relevancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales, se encuentran la contaminación de la atmósfera, de las aguas de los océanos, ríos y lagos, la erosión de los suelos, la deforestación, la pérdida de la diversidad biológica, las epidemias, el crecimiento demográfico, entre otros.

Fiallo, J., (2012) plantea que en Cuba, la interdisciplinariedad es una necesidad insoslayable para la formación integral de nuestros estudiantes, sobre todo para la formación de un pensamiento interdisciplinario que les permita comprender la compleja realidad de un mundo capitalista globalizado, plagado de crisis de todo tipo (económica, financiera, alimentaria, energética, ambiental) y poder enfrentar los retos de la globalización que inexorablemente también se está dando en las Ciencias Naturales.

Sin embargo, materializar en la práctica la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores en las carreras pedagógicas de Ciencias Naturales plantea el reto de desarrollar una didáctica interdisciplinaria. Según García, G. y Addine, F. (2005), un aspecto esencial para llevar a cabo este proceso es la búsqueda de métodos y procedimientos comunes entre las diferentes disciplinas del currículo. Una de estas vías lo constituye la tarea integradora.

Los autores de este trabajo se propusieron como objetivo elaborar y aplicar un sistema de tareas integradoras interdisciplinarias en la asignatura de currículo propio Fundamentos de Agropecuaria que se imparte en el tercer año de la carrera Biología-

Geografía de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes De Oca”, que contribuya al mismo tiempo a la formación pedagógica interdisciplinaria, a la Educación Ambiental y a la Educación Agropecuaria de los estudiantes de esta carrera.

## **DESARROLLO**

### **La tarea integradora como vía que contribuye a la formación pedagógica interdisciplinaria de los profesores de Ciencias Naturales.**

Con respecto a la interdisciplinariedad en la enseñanza de las ciencias, son diversos los puntos de vista desde los que se ha tratado este tema por parte de diferentes investigadores en el ámbito educativo cubano: Perera, L.F. (2000); Caballero, C. A. (2001, 2004); Álvarez, M. (2004); Salazar, D. (2004); García, G. Addine, F. (2005); Martínez, L.E. (2009); Fiallo, J.P. (2004, 2012), López, E.R. (2011, 2015), así como diversas las definiciones que algunos de estos investigadores han brindado.

Los autores asumen la definición de interdisciplinariedad brindada por Fiallo, J. P. (2012, p.19), quien plantea que “la interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía cosmovisiva de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea”.

Dado el carácter generalizador, integrador y desarrollador que debe tener la enseñanza de las Ciencias Naturales en la actualidad, es indispensable perfeccionar el empleo de los métodos de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales, de manera tal que propicien tanto la apropiación como la integración consciente de los contenidos de diferentes disciplinas del currículo por parte de los estudiantes para la formación en ellos de una visión integral del mundo sobre bases científicas, en particular de la naturaleza, así como para que se apropien de una forma reflexiva, crítica, autocrítica, flexible, integradora, problematizadora, estratégica y creativa de pensar y de una actitud responsable, colaborativa, comunicativa y transformadora que les permita solucionar problemas complejos en la práctica pedagógica y en la vida. Es decir, contribuir a la formación pedagógica interdisciplinaria de los futuros egresados para que puedan asumir la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel medio y medio superior con un enfoque interdisciplinario. Una de estas vías lo constituye la tarea integradora.

Varios autores han tratado el tema de la tarea integradora en Cuba: García, G. y Addine, F. (2005); González, A.M. (2007); Antela, M. (2010); Addine, F. (2011); Hernández, N. (2013); López, E.R. (2015), entre otros. Algunos de estos investigadores han brindado definiciones del concepto de tarea integradora.

Los autores asumen la definición de tarea integradora interdisciplinaria planteada por López, E.R. (2015, p.35), quien la considera como “(...) una situación problémica planificada por el profesor, estructurada a partir de un eje integrador (el problema global complejo de relevancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales) conformado por el problema y las tareas interdisciplinarias o sistema de acciones de integración interdisciplinaria, que se le plantea a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde esta tarea integradora interdisciplinaria se constituye en la unidad organizativa y célula fundamental de este proceso. Su fin es que los estudiantes

aprendan a relacionar los contenidos de diferentes disciplinas del currículo. Su resultado es la formación de nuevos saberes integrados y de un modo de actuación profesional pedagógico interdisciplinario, lo que les permitirá identificar, analizar, explicar y resolver de manera integral los complejos problemas en la futura práctica profesional pedagógica y en la vida para transformarlas, así como organizar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y la Geografía en el nivel medio y medio superior con un enfoque interdisciplinario”.

### **Sistema de tareas integradoras interdisciplinarias implementado en la asignatura Fundamentos de Agropecuaria.**

A partir del criterio de López, E.R. (2015) de que la tarea integradora interdisciplinaria puede ser asumida como una unidad organizativa y célula fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales, y teniendo en cuenta que la Educación Ambiental y la Educación Agropecuaria para un desarrollo sostenible son ejes transversales en las carreras pedagógicas y estrategias curriculares en la educación superior, se elaboró un sistema de tareas integradoras interdisciplinarias que fue implementado y evaluado en la asignatura de currículo propio Fundamentos de Agropecuaria.

La asignatura Fundamentos de Agropecuaria se imparte en el 2do. semestre del 3er. año del Curso Regular Diurno de la carrera Biología-Geografía. Los contenidos que mediante este programa reciben los estudiantes de esta carrera pedagógica, permiten vincularlos con los contenidos de otras disciplinas biológicas (Botánica, Zoología, Microbiología), geográficas (Geografía de Cuba, Geografía Económica, Geografía Regional), químicas (Química Orgánica, Química Inorgánica), así como con la problemática de la producción agropecuaria en nuestro país y su desarrollo en las difíciles y excepcionales condiciones del período especial, agudizadas por el genocida y criminal bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por los Estados Unidos de Norteamérica y por la crisis económica mundial capitalista. Por otra parte, también permiten vincularlos con algunos problemas medioambientales globales que afectan la producción de alimentos en Cuba como son: el cambio climático, la erosión de los suelos, las plagas y enfermedades que afectan los cultivos agrícolas, entre otros

#### **Tarea integradora interdisciplinaria # 1**

### **Problema global complejo de relevancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales.**

No obstante el desarrollo científico-técnico alcanzado por la humanidad en el campo de la agricultura, la erosión de los suelos es uno de los problemas medioambientales globales que afecta a muchos países. La erosión provoca la pérdida de la fertilidad de los suelos agrícolas en muchas regiones del planeta, con la consiguiente disminución de los rendimientos en las cosechas. Este problema tiene implicaciones bioéticas, ya que pone en peligro la seguridad alimentaria de millones de personas en el mundo.

#### **Situación problemática:**

El suelo es un importantísimo medio de producción de alimentos, por lo que la conservación de los suelos agrícolas constituye una necesidad vital para el desarrollo agropecuario sostenible de Cuba en el actual contexto histórico-social. Sin embargo, si bien se han alcanzado notables resultados científicos en el campo de las ciencias agropecuarias en el país, muchos estudiantes no comprenden por qué la producción de alimentos en nuestro país no satisface aún la demanda de la población.

#### **Problema:**

- ¿Cómo contribuir a la conservación de los suelos agrícolas, principalmente en las zonas montañosas?

**Problema profesionalizado:**

- ¿Cómo puedes contribuir como futuro profesional de la educación a resolver esta contradicción en la escuela donde impartirás clases?

**Objetivo de la tarea integradora interdisciplinaria.**

Argumentar la importancia del empleo de las medidas de conservación de los suelos agrícolas, para contribuir a la formación pedagógica interdisciplinaria, la educación ambiental y agropecuaria de los estudiantes, de forma tal que puedan integrar los contenidos de diferentes disciplinas y aplicar los saberes integrados a la solución de problemas.

**Tareas interdisciplinarias o sistema de acciones de integración interdisciplinaria con carácter contextualizado, variado, sistémico, diferenciador y desarrollador.**

**Tarea interdisciplinaria # 1**

El suelo es el substrato natural donde crece la mayoría de las plantas y desarrollan su vida muchas especies de animales.

- a)-Explica la importancia del N, K, P y el H<sub>2</sub>O para el desarrollo de las plantas.
- b)-Explica la importancia de gases en el suelo como el O<sub>2</sub> y el CO<sub>2</sub> para el desarrollo de las plantas.
- c)-Explica la importancia de organismos vivos como bacterias, hongos, lombrices de tierra, caracoles, babosas, hormigas, ciempiés, entre otros, para el desarrollo de las plantas.
- d)-¿Por qué es importante proteger los suelos agrícolas de la erosión?

**Tarea interdisciplinaria # 2**

La erosión de los suelos, en particular de los suelos agrícolas, es uno de los problemas medioambientales globales que afecta a muchos países.

- a)-¿Consideras que la erosión de los suelos agrícolas es un problema medioambiental de gran importancia en Cuba?. Argumenta tu respuesta.
- b)-¿Cuáles de los siguientes factores contribuyen a la erosión de los suelos en Cuba?  
Lluvia\_\_\_\_\_ Terremotos\_\_\_\_\_ Viento\_\_\_\_\_ Glaciares\_\_\_\_\_
- c)-Explique los efectos de la acción erosiva de estos agentes sobre el suelo y sus consecuencias para la producción agropecuaria del país.
- d)-¿Consideras que este problema medioambiental tiene implicaciones bioéticas?. Argumenta.
- e)-¿Cómo puedes contribuir como futuro profesional de la educación a promover la conservación de los suelos en la comunidad donde resides o impartirás clases?

**Tarea interdisciplinaria # 3**

Los suelos en las zonas montañosas tienen mayor riesgo de ser afectados por la erosión.

- a)-Argumente el planteamiento anterior.
- b)-Localiza y nombra en un mapa físico de Cuba las principales zonas montañosas.
- c)-¿Consideras que el hombre puede contribuir a evitar o mitigar la erosión de los suelos?. Argumenta tu respuesta.
- d)-Explica el efecto anti-erosivo de las medidas de conservación del suelo que puede aplicar el hombre.

**Método:** trabajo independiente.

**Medios de enseñanza:**

Libro de texto Fundamentos de Agropecuaria. Marlene Reyes Rodríguez y colectivo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.

Suelos Agrícolas Cubanos. Pedro Cabrera Mestre y Ricardo García Vázquez. Editorial Ciencia y Técnica. La Habana, 1968.

**Forma de organización de la docencia:** seminario.

**Forma de control:** preguntas.

**Forma de evaluación:** oral y escrita.

### **Tarea integradora interdisciplinaria # 2**

#### **Problema global complejo de relevancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales.**

El acelerado crecimiento demográfico, sobre todo en las grandes ciudades de muchos países del mundo, es uno de los problemas medioambientales globales que afectan a la humanidad, lo que ha provocado la reducción del área total de los suelos agrícolas en muchas regiones del planeta. Esto lleva a la utilización de la maquinaria y de técnicas agrícolas más eficaces para garantizar mayores rendimientos por área y mayores volúmenes de producción de alimentos en las cosechas. Sin embargo, millones de personas en el mundo, principalmente en los países subdesarrollados, aún padecen de hambre y mueren de desnutrición, lo que es injustificable desde el punto de vista bioético.

#### **Situación problemática:**

La explotación racional y la conservación de los suelos agrícolas sobre bases científicas constituyen una necesidad vital para el desarrollo agropecuario sostenible de Cuba en el actual contexto histórico-social. Sin embargo, si bien se han alcanzado notables resultados científicos en el campo de las ciencias agropecuarias en el país, muchos estudiantes no comprenden por qué la producción de alimentos en Cuba no satisface aún la demanda de la población.

#### **Problema:**

- ¿Cómo contribuir a una explotación racional y eficiente de los suelos agrícolas para elevar la producción de alimentos en Cuba?

#### **Problema profesionalizado:**

- ¿Cómo puedes contribuir como futuro profesional de la educación a resolver esta contradicción en la escuela donde impartirás clases?

#### **Objetivo de la tarea integradora interdisciplinaria.**

Explicar la importancia de la correcta realización de cada una de las labores agrícolas y de la aplicación de los adelantos científico-técnicos en la agricultura en función de la explotación racional y la conservación de los suelos agrícolas, para contribuir a la formación pedagógica interdisciplinaria, la educación ambiental y a la educación agropecuaria de los estudiantes, de forma tal que puedan integrar los contenidos de las diferentes disciplinas y aplicar los saberes integrados a la solución de problemas.

#### **Tareas interdisciplinarias o sistema de acciones de integración interdisciplinaria con carácter contextualizado, variado, sistémico, diferenciador y desarrollador.**

#### **Tarea interdisciplinaria # 1**

El suelo es el substrato natural donde desarrollan su vida la mayoría de las especies de plantas de interés económico para el hombre. Sin embargo, es necesario preparar los suelos dedicados a los cultivos agrícolas si se quieren obtener buenos rendimientos productivos.

a)-Explique por qué es importante invertir la capa superior del suelo y eliminar la vegetación espontánea durante las labores de aradura.

b)-Explique por qué las labores de preparación del suelo contribuyen a mejorar las propiedades físicas del suelo como la estructura, la consistencia y la porosidad, así como la importancia de estas propiedades para el desarrollo de las plantas de interés económico.

c)-Explique por qué las labores de preparación del suelo contribuyen a mejorar las propiedades químicas del suelo como son el pH y el intercambio iónico, así como la importancia de estas propiedades para el desarrollo de las plantas de interés económico.

d)-Explique por qué las labores de preparación del suelo favorecen la actividad de los microorganismos que en él habitan, así como la importancia de estos organismos para el desarrollo de las plantas de interés económico.

### **Tarea interdisciplinaria # 2**

Las labores de siembra y plantación requieren del conocimiento de las vías de propagación de las especies de plantas de interés económico para el hombre y del cumplimiento estricto de varios requisitos agrotécnicos.

a)-¿Qué diferencia existe desde el punto de vista botánico entre siembra y plantación?

b)-Explique por qué es importante que la semilla botánica a seleccionar para la siembra de las especies de plantas de interés económico tenga el tamaño y el peso establecido.

c)-Explique por qué es importante mantener la distancia y la profundidad de siembra en las especies de plantas de interés económico.

d)-Explique por qué es importante suministrarle agua al suelo después de realizada la siembra.

e)-Compare las ventajas y desventajas de la siembra mecanizada con el de la siembra manual.

### **Tarea interdisciplinaria # 3**

Las labores principales de cultivo son de vital importancia si se quiere garantizar el óptimo desarrollo de las plantas de interés económico para el hombre.

a)-Explique mediante ejemplos de elementos químicos, la importancia de la labor de fertilización del suelo para el desarrollo de las plantas de interés económico.

b)-Explique la importancia de la labor de riego para el desarrollo de las plantas de interés económico.

c)-Explique mediante ejemplos, la importancia de la prevención, control y erradicación de enfermedades provocadas por virus, bacterias y hongos patógenos para el desarrollo de las plantas de interés económico.

d)-Explique mediante ejemplos de organismos perjudiciales a diferentes especies de plantas de interés económico, la importancia del control y erradicación de plagas para el desarrollo de las mismas.

e)-¿Consideras que el uso de los pesticidas en el control de plagas y enfermedades es mejor que el empleo de los controladores biológicos?. Argumenta tu respuesta mediante ejemplos.

### **Tarea interdisciplinaria # 4**

La correcta realización de las labores de cosecha exige el dominio de los métodos y requisitos técnicos para la recolección del fruto agrícola con las menores pérdidas posibles.

a)-¿Qué diferencia existe entre fruto botánico y fruto agrícola?

- b)-¿Qué requisitos hay que cumplir en el momento de realizar la cosecha?
- c)-Explica mediante ejemplos por qué es mejor cosechar el fruto agrícola cuando ha alcanzado la madurez técnica que cuando ha alcanzado la madurez biológica.
- d)-Explica mediante ejemplos por qué en unos cultivos agrícolas es mejor realizar la cosecha manual y en otros la cosecha mecanizada y cómo evitar las pérdidas durante y después de cosechado el fruto agrícola.

### **Tarea interdisciplinaria # 5**

La explotación racional y la conservación de los suelos agrícolas sobre bases científicas constituyen una necesidad vital para el desarrollo agropecuario sostenible de Cuba en el actual contexto histórico-social.

- a)-Argumente el planteamiento anterior.
- b)-¿Cómo contribuir a una explotación racional y a la conservación de los suelos agrícolas desde el punto de vista agrotécnico?. Explique.
- c)-¿Consideras que la ineficiente e irracional explotación de los suelos agrícolas tiene implicaciones bioéticas?. Argumenta tu respuesta.
- d)-¿Cómo puedes contribuir como futuro profesional de la educación a promover la explotación racional de los suelos agrícolas en la comunidad donde resides o impartirás clases?
- e)-Señala y nombra en un mapa físico de Cuba las principales llanuras donde se practica el cultivo de diferentes especies de plantas de interés económico.

**Método:** trabajo independiente.

### **Medios de enseñanza:**

Libro de texto de Fundamentos de Agropecuaria. Marlene Reyes Rodríguez y Colectivo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.

Compendio de Fundamentos de Agropecuaria. E. Ruiz y Colectivo. Editorial Pueblo y Educación La Habana, 1988.

Biología Aplicada. Dpto. de Enseñanza Agropecuaria. MINED. La Habana, 1973.

La propagación de las plantas por vía agámica. Jesús Cañizares Zayas. Editorial Ciencia y Técnica, La Habana, 1969.

**Forma de organización de la docencia:** seminario.

**Forma de control:** preguntas.

**Forma de evaluación:** oral y escrita.

### **Resultados de la aplicación del sistema de tareas integradoras interdisciplinarias.**

Para valorar el impacto del sistema de las tareas integradoras interdisciplinarias elaborado en la preparación de los estudiantes del grupo de tercer año de la carrera Biología-Geografía durante el curso 2015-2016 se realizó un pre-experimento. Para ello se elaboró, aplicó y evaluó una prueba pedagógica antes y después de su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la primera prueba pedagógica los resultados obtenidos fueron los siguientes: de un total de 24 estudiantes, el 0% de los estudiantes fue evaluado de 5 puntos (Excelente), el 25% fue evaluado de 4 puntos (Bien), el 41,6% fue evaluado de 3 puntos (Regular) y el 33,3% fue evaluado de 2 puntos (Mal). En la segunda prueba pedagógica el 16,6% de los estudiantes fue evaluado de 5 puntos (E), el 54,2% fue evaluado de 4 puntos (B), el 16,6% de 3 puntos (R) y el 12,5% de 2 puntos (M). (Ver Anexo)

Como se puede apreciar en el Gráfico 2 del anexo, los resultados de la segunda prueba pedagógica son cuantitativa y cualitativamente superiores a los obtenidos en la primera



prueba pedagógica (Gráfico 1). El 70,8% de los estudiantes, es decir, la mayoría obtuvo calificaciones entre 5 (E) y 4 (B) puntos, por lo que se puede considerar de buena (B) la efectividad del sistema de tareas integradoras interdisciplinarias aplicado. No obstante, hubo estudiantes evaluados de 2 (M) puntos, ya que presentaron dificultades con la profundidad de sus respuestas, sobre todo al darle solución al problema planteado.

## CONCLUSIONES

1-La implementación del sistema de tareas integradoras interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Biología y Geografía contribuyó a:

- La integración de contenidos de la asignatura Fundamentos de Agropecuaria con los contenidos de otras disciplinas del currículo por los estudiantes del tercer año de la carrera Biología-Geografía.
- La formación de una visión integral y científica del mundo en los estudiantes del tercer año de la carrera Biología-Geografía, en particular de la naturaleza.
- Desarrollar una forma interdisciplinaria de pensar y de actuar en los estudiantes para resolver los complejos problemas que plantea la práctica profesional pedagógica y la vida.

2-El sistema de tareas integradoras interdisciplinarias elaborado y aplicado en la asignatura Fundamentos de Agropecuaria demostró su efectividad y posibilidad de contribuir a la Educación Ambiental y a la Educación Agropecuaria para un desarrollo sostenible en los estudiantes del tercer año de la carrera Biología-Geografía.

## BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fernández, Fátima (2011). La tarea integradora. En Investigación interdisciplinaria en las ciencias pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Álvarez Pérez, Marta (2004). Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Compilación "Álvarez, M.". Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Antela Arrastía, Marianela (2010). La tarea integradora: un posible cómo. CD-R Memorias del Evento Provincial Pedagogía 2011. UCP "Rafael María de Mendive". Pinar del Río.
- Bosque, R., Merino, T. y Fundora, J. (2007). Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. En Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Cuarta Parte. Mención en Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Caballero Camejo, Cayetano Alberto (2004). La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: una vía educativa para la formación de alumnos. En Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- \_\_\_\_\_ (2001). La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: una estructura didáctica. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana.
- Fiallo Rodríguez, Jorge Pedro (2012). ¿Cómo formar un pensamiento interdisciplinario desde la escuela?. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

- \_\_\_\_\_ (2004). La interdisciplinariedad: un concepto “muy conocido”. En Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Compilación “Álvarez, M.”. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- García Batista, Gilberto y Fátima Addine Fernández (2005). La tarea integradora: Eje integrador interdisciplinario, en VI Seminario Nacional para Educadores. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- González Ortega, Ana M. y Nilda Castiñeiras Fuentes (2007). Unidad Didáctica y tarea integradora: vías para la formación permanente de los Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica. Curso 79. Congreso Internacional Pedagogía 2007, La Habana.
- Hernández Padrón, Nieves (2013). La tarea integradora, promotora de estrategias de aprendizaje. CD-R Memorias del Evento Provincial Pedagogía 2013. UCP “Rafael María de Mendive”. Pinar del Río.
- López Méndez, Eric Rodolfo (2015). Modelo didáctico que contribuya a la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Biología y Geografía. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad “Hermanos Saíz Montes De Oca”. Pinar del Río.
- \_\_\_\_\_ (2011). Estrategia metodológica para la elaboración de tareas integradoras desde la interdisciplinariedad en las Ciencias Naturales de Secundaria Básica. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación. UCP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río.
- Martínez Zamora, Luis Enrique (2009). Estrategia para la formación permanente de los Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica en las Ciencias Naturales. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. UCP “Rafael María de Mendive”. Pinar del Río.
- Perera Cumerma, Fernando (2000). La formación interdisciplinar de los profesores de Ciencias: Un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana.
- Reyes Rodríguez, Marlene (2004). Fundamentos de Agropecuaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Salazar Fernández, Diana (2004). La interdisciplinariedad como tendencia en la enseñanza de las ciencias, en Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Compilación “Álvarez, M.” Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

## ANEXO

**Gráfico 1**

**Gráfico 2**

