

La aplicación de tareas integradoras interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales

Application of interdisciplinary integrative tasks in the teaching-learning process of the Natural Sciences professors' initial formation

Autores: MSc. Eric Rodolfo López Méndez (PA); Dr. C. Ana Margarita González Ortega. (PT); MSc. Magaly Cardoso Lara (A)

Centro de procedencia: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río.

E-mail: [ericrlm@ucp.pr.rimed.cu](mailto:ericrlm@ucp.pr.rimed.cu); [anam.gonzalez@ucp.pr.rimed.cu](mailto:anam.gonzalez@ucp.pr.rimed.cu); [magalycl@ucp.pr.rimed.cu](mailto:magalycl@ucp.pr.rimed.cu)

#### Resumen:

Los autores de este trabajo se propusieron como objetivo contribuir a la formación interdisciplinaria de los estudiantes de las carreras pedagógicas de Ciencias Naturales desde la asignatura Fundamentos Agropecuarios en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Pinar del Río. Para ello, proponen un conjunto de procedimientos didácticos para la elaboración de tareas integradoras interdisciplinarias y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, como vía para establecer las relaciones interdisciplinarias con otras disciplinas del plan del currículo. De esta forma, se contribuye al desarrollo de la interdisciplinariedad en estas carreras.

Palabras claves: formación interdisciplinaria, tarea integradora, tarea integradora interdisciplinaria, interdisciplinariedad, relaciones interdisciplinarias, planificación de tareas integradoras

#### Abstract:

The authors of this work had as a purpose to contribute to the students' interdisciplinary formation of the Natural Sciences pedagogical careers from Agricultural Fundamentals subject at the University of Pedagogical Sciences of Pinar del Río. Due to this, it offers a packet of didactical procedures for elaborating interdisciplinary integrative tasks and its application in the teaching-learning process of this subject, as a way to establish interdisciplinary relations with other subjects of the curriculum. This way, it contributes to develop cross-interdisciplinary relations in these careers.

Key words: interdisciplinary formation, integrative tasks, interdisciplinary integrative task, cross-interdisciplinary relations, planning of integrative tasks

La interdisciplinariedad. Una necesidad en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Uno de los rasgos característicos de la época actual es el acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología y su impacto en la sociedad humana 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 y la sociedad.

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 deba tener cada día un carácter más generalizador, integrador y desarrollador.

Esta cuestión planteó la necesidad urgente 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 (Perera, F., 2000).

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 también se está dando en las Ciencias Naturales. (Fiallo, J., 2012)

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

En los últimos años se han llevado a cabo una serie de cambios en los planes y programas de estudio en todos los niveles del sistema educacional como parte de su continuo perfeccionamiento. Entre las nuevas transformaciones en la Educación Superior, se encuentra el nuevo Modelo del Profesional de la Educación en las Universidades para las carreras pedagógicas de Biología-Geografía y Biología-Química.

En las condiciones actuales, se propone formar en estas carreras un profesional de la educación con una preparación político-ideológica y científico-metodológica capaz de dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, la Geografía y la Química en el nivel medio básico y medio superior con un enfoque interdisciplinario en el que se tengan en cuenta las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. Este profesional de la educación debe ser revolucionario, responsable, comprometido con el mejoramiento humano, portador de los mejores valores. (MES, 2010)

Para que este profesional de la educación pueda cumplir esta misión social, su formación debe alcanzar una preparación a la altura que las nuevas necesidades sociales exigen. Las nuevas transformaciones en el actual contexto nacional e internacional, exijan a la vez cambios en el modo de actuación profesional pedagógico del personal docente en estas carreras, adquiriendo connotación especial en lo relativo al logro de la interdisciplinariedad en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un aspecto esencial para llevar a cabo este proceso es la búsqueda de métodos y procedimientos comunes entre las disciplinas que permitan desarrollar una didáctica interdisciplinaria, ya que se pretende lograr la formación interdisciplinaria de los futuros egresados de la carrera pero desde la disciplinariedad. Una de estas vías lo constituye la tarea integradora.

Los autores de este trabajo se propusieron como objetivo contribuir a la formación interdisciplinaria de los profesores y estudiantes de las carreras pedagógicas de Ciencias Naturales desde la asignatura Fundamentos Agropecuarios en la Universidad de Pinar del Río " Hermanos Saiz Montes De Oca". Para ello, proponen un conjunto de procedimientos didácticos para la elaboración de tareas integradoras desde la interdisciplinariedad y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, como vía para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias con otras disciplinas del plan de estudio, contribuyendo así al desarrollo de la interdisciplinariedad en estas carreras.

La tarea integradora interdisciplinaria en el proceso de enseñanza aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales

El nuevo Modelo del Profesional de las carreras pedagógicas de Ciencias Naturales exige una formación interdisciplinaria de los estudiantes, lo que constituye un factor decisivo en su modo de actuación profesional pedagógico. De ahí, que actualmente se le plantee a los profesores de las carreras pedagógicas de Ciencias Naturales el reto de cómo enseñar a aprender, a pensar, a actuar y a enseñar de manera interdisciplinaria, de forma tal que propicien tanto la apropiación como la integración

consciente de los contenidos de las Ciencias Naturales por parte de los estudiantes, así como la apropiación de una forma reflexiva, crítica, autocrítica, flexible, integradora, problematizadora, estratégica y creativa de pensar y de una actitud responsable, colaborativa, comunicativa y transformadora en la práctica pedagógica y en la vida.

Esto exige de los profesores la búsqueda de métodos y procedimientos comunes que posibiliten desarrollar una didáctica interdisciplinaria. Al respecto, García, G. y Addine, F. plantean que "la tarea integradora se constituye como una de las vías para el desarrollo de una didáctica interdisciplinaria que no sustituye la didáctica especial de cada disciplina, ni la didáctica general, sino que hace posible, al estudiar las relaciones entre las disciplinas, el establecimiento de métodos y procedimientos comunes y una construcción teórica más integrada de la realidad educativa, en función de lograr la formación y el desarrollo integral del futuro ciudadano/a". (García, G. y Addine, F., 2005:16)

Los autores comparten este criterio de García, G. y Addine, F. (2005), ya que se corresponde con la esencia de la didáctica integradora y la finalidad del actual Modelo del Profesional para la carrera Biología-Geografía: formar un profesional capaz de dar respuesta al fin de la educación cubana en lo relacionado con la formación integral de las nuevas generaciones y a las necesidades de la Educación Secundaria Básica y Preuniversitaria en cuanto a la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y la Geografía con un enfoque interdisciplinario.

#### La tarea integradora. Definiciones

Varios autores han tratado el tema de la tarea integradora (García, G., 2005; Addine, F., 2005, 2011; González, A. M., 2007; Antela, M., 2010; López, E. R., 2011; Hernández, N., 2012). Algunos de estos investigadores han brindado definiciones del concepto de tarea integradora.

Según García, G. y Addine, F., "la tarea integradora se define como una situación problemática estructurada a través de un eje integrador (el problema científico) conformado por problemas y tareas interdisciplinarias. Su finalidad es aprender a relacionar los saberes especializados apropiados desde la disciplinabilidad, mediante la conjugación de métodos de investigación científica, la articulación de las formas de organización de la actividad. Su resultado es la formación de saberes integrados expresados en nuevas síntesis y en ideas cada vez más totales de los objetos, fenómenos y procesos de la práctica educativa y en consecuencia de comportamientos y valores inherentes a su profesión con un enfoque interdisciplinario, lo que implica un modo de actuación". (García, G. y Addine, F., 2005:15)

En esta definición de García, G. y Addine, F. (2005) están bien precisados los componentes de la tarea integradora, su fin y resultados. Está centrada en el profesor y destaca el impacto de los saberes integrados en su formación profesional pedagógica y en su modo de actuación, si bien en la definición no se precisa cuál modo de actuación resulta.

González, A. M. la asume como "unidad organizativa del proceso de enseñanza-aprendizaje con una estructura sistémica de contenidos y métodos, que revela las relaciones generales y esenciales descubiertas por el estudiante de manera flexible, consciente y creadora, para resolver los problemas de aprendizaje y de la vida". (González, A. M., 2007:8)

La definición de González, A. M. (2007) tiene un enfoque más didáctico, ya que asume la tarea integradora como unidad organizativa del proceso de enseñanza-aprendizaje con una estructura sistémica de contenidos y métodos, aunque a diferencia de la de García, G. y Addine, F. (2005), esta definición se centra en el aprendizaje y en la preparación del estudiante para la vida.

Por su parte, Antela, M. plantea que la tarea integradora es "una situación problemática estructurada a partir de un eje integrador (el problema científico) conformada por problemas y tareas interdisciplinarias, cuyo fin es aprender a relacionar los saberes especializados y su resultado es la formación de esos saberes integrados". (Antela, M., 2010:2)

En esta definición de Antela, M. (2010) aparecen explícitamente los componentes, el fin y el resultado de la tarea integradora, coincidiendo en esto plenamente con la definición brindada por García, G. y Addine, F. (2005).

El análisis de las definiciones anteriores permite reconocer que la tarea integradora tiene como:

- Componentes principales, los problemas y las tareas interdisciplinarias.
- Participantes, los profesores que la implementan y los estudiantes que la realizan.
- Escenario, el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Fin, la relación de los saberes especializados.
- Resultado, la formación de nuevos saberes integrados y un modo de actuación para resolver los problemas de aprendizaje y de la vida.

Los autores consideran que la definición de tarea integradora de García, G. y Addine, F. (2005) aporta los elementos necesarios a tener en cuenta por el profesor para la aplicación de la tarea integradora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Biología y Geografía: los componentes, el fin y el resultado.

Por otra parte, asumen de la definición de González, A. M. (2007) a la tarea integradora como unidad organizativa del proceso de enseñanza-aprendizaje con una estructura sistémica de contenidos y métodos, aunque consideran necesario denominarla tarea integradora interdisciplinaria, ya que posibilita la integración de los contenidos de varias disciplinas del currículo, diferenciándola así de aquella tarea integradora intra-disciplinaria que posibilita la integración de los contenidos de una misma disciplina.

Asumen también a la tarea integradora interdisciplinaria como célula del proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales, coincidiendo en esto con Álvarez de Zayas, C. M. (1999), ya que en la tarea integradora interdisciplinaria, como tarea docente al fin con un marcado carácter integrador e interdisciplinario, se deben evidenciar todos los componentes y leyes del proceso de enseñanza-aprendizaje y además cumple la condición de que no se puede descomponer en un subsistema de orden menor, ya que al hacerlo se pierde su esencia: la naturaleza social de la formación de nuevas generaciones que subyacen en las leyes de la pedagogía. (Álvarez de Zayas, C. M.; 1999)

Los autores consideran como tarea integradora interdisciplinaria, desde el punto de vista de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales, 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 docente 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 célula fundamental de este proceso. Su fin es que los estudiantes aprendan a relacionar los saberes especializados desde las disciplinas del currículo. Su resultado es la formación de nuevos saberes integrados y de un modo de actuación profesional pedagógico interdisciplinario para resolver los complejos problemas en la futura práctica profesional pedagógica y en la vida, así como dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, la Geografía, la Química y la Física en el nivel medio y medio superior con un enfoque interdisciplinario.

Esta definición se diferencia de las anteriores en el eje integrador, en el problema y en el resultado. García, G. y Addine, F. (2005) tienen como eje integrador al problema científico en su definición de tarea integradora, porque la definen desde la investigación científica. Sin embargo, los estudiantes no van a resolver problemas científicos en el aula.

De ahí, que el profesor va a seleccionar aquellos problemas globales de relevancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales y a partir de este problema global complejo es que el profesor elabora el problema docente. Es decir, el problema docente de la tarea integradora interdisciplinaria que el profesor plantea a sus estudiantes es un arreglo didáctico del problema global complejo de relevancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales, cuya solución lleva a los estudiantes a apropiarse e integrar los conocimientos científicos, las habilidades y los valores.

El problema docente, como la contradicción dialéctica inherente al objeto de estudio de la disciplina o de la asignatura y que es concientizada y expresada en forma de pregunta o de tarea por el estudiante, se convierte en la categoría didáctica problema al ser asumida la tarea integradora

interdisciplinaria como célula fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales.

Además, en la definición de tarea integradora interdisciplinaria que brindan los autores se precisa que el modo de actuación profesional pedagógico que resulta es un modo de actuación profesional pedagógico interdisciplinario.

Los autores son del criterio de que las tareas integradoras interdisciplinarias pueden utilizarse como contenido, método y evaluación a la vez en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) para la formación interdisciplinaria de los profesores y estudiantes, ya que la elaboración, aplicación y evaluación de tareas integradoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye en sí misma una habilidad profesional pedagógica.

En este sentido, González, A. M. plantea que la utilización de tareas integradoras es una vía "que promueve en la propia práctica la formación de profesores y de sus alumnos" (González, A. M., 2007: 5). Por su parte, García, G. y Addine, F. plantean que "el éxito de la tarea integradora depende de la planificación, búsqueda y organización de las relaciones entre los saberes especializados en un clima de participación, comunicación y ayuda mutua". (García, G.; Addine, F., 2005: 16)

Los autores concuerdan con este criterio ya que la planificación es una de las funciones de la dirección. El profesor como dirigente educacional, es quien planifica las tareas integradoras y dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta la Teoría de la Dirección Científica Educacional, la planificación de tareas integradoras interdisciplinarias debe ser un proceso anticipado, estratégico y participativo que tiene como premisa un pensamiento estratégico. Esto exige una actitud reflexiva, crítica, flexible, creativa y previsible del profesor que la planifica. La concepción de la planificación participativa está fundamentada en el valor de lo que puede aportar un colectivo pedagógico desde sus saberes y experiencias para la consecución de los objetivos propuestos. (Castellanos, B. 1998)

Los profesores, al planificar las tareas integradoras interdisciplinarias, deben partir de los resultados del diagnóstico de sus estudiantes y tomar en cuenta los objetivos del Modelo del Profesional, los objetivos del programa de la asignatura, los ejes transversales y/o las líneas directrices.

Los ejes transversales son ejes que atraviesan todo el currículo y actúan como objetivos integradores a alcanzar en determinadas áreas. Son temas determinados por problemas socialmente relevantes (Portela, R., 2004). Algunos de estos ejes son por ejemplo: la educación agropecuaria, la educación patriótico-militar, la promoción y educación para la salud, la educación sexual, la educación ambiental y de ahorro de energía, la educación cívica, la educación vial, entre otros.

Según plantea Fiallo, J., los ejes transversales "son entonces objetivos priorizados que enfatizan en función de las necesidades sociales de cada momento histórico concreto, determinadas aristas de dicha formación y que la propia evolución de la sociedad exigirá el análisis y remodelación de los ejes establecidos en correspondencia con las necesidades sociales futuras". (Fiallo, J., 2001: 60)

Las tareas integradoras interdisciplinarias tienen un eje integrador: el problema global complejo de relevancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales, que tiene su origen en el contenido de la disciplina o asignatura desde la que se orienta y a la cual tributa el resto de las disciplinas involucradas.

Los currículos generalmente no señalan explícitamente los problemas globales complejos que se pueden abordar desde el punto de vista de varias disciplinas. Los contenidos que se seleccionen deben tener relación con problemas globales relevantes, como por ejemplo: el calentamiento global, la contaminación ambiental, la extinción de especies, la deforestación, la desertificación, las epidemias, entre otros.

En el caso de las carreras de Ciencias Naturales resulta muy necesaria la determinación de los nodos de articulación interdisciplinaria para establecer la relación entre los contenidos de Biología, Geografía Química y Física, poder concebir las situaciones problémicas, plantear los problemas docentes y elaborar las tareas interdisciplinarias.

Fernández de Alaiza, B., plantea que el nodo de articulación interdisciplinaria es " (...) aquel contenido de un tema de una disciplina o una asignatura, que incluye los conocimientos, las habilidades y los valores

asociados a él, que puede ser identificado a partir de su estructura temática, su lógica interna y las relaciones interdisciplinarias porque tiene la posibilidad de servir de base a un proceso de articulación interdisciplinaria en una carrera dada (...)"'. (Fernández de Alaiza, B., 2000: 38)

La determinación de los nodos de articulación interdisciplinaria se puede hacer en una dirección, ya sea por ejes transversales y/o por líneas directrices. Las líneas directrices o ejes temáticos son aquellos ejes que relacionan los contenidos alrededor de algún tema del área del conocimiento, como por ejemplo: del sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías; del desarrollo de habilidades intelectuales, prácticas, de trabajo docente y de las competencias; de la educación en valores; del componente politécnico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otras.

Las líneas directrices son formas específicas o particulares de lograr las relaciones interdisciplinarias y deben contribuir a formar en los estudiantes un pensamiento interdisciplinario. (Fiallo, J. 2012)

La determinación de estos nodos de articulación interdisciplinaria no tendría ningún sentido sin el trabajo interdisciplinario en el colectivo pedagógico.

No menos importante a la hora de planificar las tareas integradoras desde la interdisciplinaria en las carreras de Ciencias Naturales son las características de los profesores (experiencia profesional, nivel de preparación teórica, didáctica y metodológica, nivel de compromiso social, aspiraciones, entre otras) y las de los estudiantes (nivel de desarrollo intelectual alcanzado, intereses y motivaciones personales, entre otras). De ahí, la importancia del diagnóstico.

Además, se deben concebir en ellas no solo la relación entre los contenidos que aportan las diferentes disciplinas, sino también la relación de estos con la vida, de manera que el aprendizaje resulte significativo para los estudiantes y se motiven.

De ahí, la importancia del dominio de los contenidos por parte de los profesores para poder identificar sus potencialidades. De esta manera, se pueden establecer las relaciones interdisciplinarias con un mayor nivel de generalización e integración que orienten al profesor en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, desde el mismo momento de la planificación de la tarea integradora hasta su aplicación y evaluación.

### Exigencias para la elaboración de tareas integradoras interdisciplinarias

Teniendo en cuenta el criterio de González, A. M. (2007) de que la tarea integradora puede ser asumida como una unidad organizativa del proceso de enseñanza-aprendizaje con una estructura sistémica de contenidos y métodos, es importante que el profesor tenga en cuenta determinadas exigencias didácticas para la planificación de tareas integradoras interdisciplinarias. Según nuestro criterio deben ser: interdisciplinarias, variadas, contextualizadas, sistémicas, diferenciadas y desarrolladoras.

**Interdisciplinarias:** en el sentido de que conduzcan a la integración de los contenidos de Biología, Geografía, Química y Física, de forma tal que propicien en los estudiantes la activación y conexión de los nodos de articulación interdisciplinaria, permitiendo la formación de una estructura en forma de red, la cual se hace perdurable al ser activada para aplicarla a nuevas situaciones de aprendizaje, modificarla (enriquecerla o transformarla) o conectarla con otro nodo de articulación interdisciplinaria.

**Variadas:** en el sentido de que aborden diferentes problemas globales de relevancia social como las infecciones de transmisión sexual, la contaminación ambiental, la extinción de especies de la flora y la fauna endémica, entre otros, conduciendo a los estudiantes a etapas superiores de desarrollo intelectual al propiciar el tránsito por diferentes niveles de desempeño, promoviendo así el desarrollo de habilidades cognitivas comunes a la Biología, la Geografía, la Química y la Física como la observación, la identificación, la descripción, la caracterización, la comparación, la explicación, la argumentación y la valoración.

**Contextualizadas:** en el sentido de que estén vinculadas con la vida del estudiante en el contexto en que vive y desarrolla su actividad cognoscitiva, es decir, que los saberes integrados pueda utilizarlos en la solución de problemas de la vida que lo afectan directamente o que afectan la comunidad, la

región, la provincia o el país en que vive y resulten de relevancia para él, exigiendo su participación comprometida.

Sistémicas: en el sentido de que no sean concebidas como una situación problemática aislada que se le plantea al estudiante en las clases, sino como un sistema, es decir, que guarden estrecha relación entre sí, lo que está determinado por los contenidos de Biología, Geografía, Química y Física seleccionados por el profesor, los cuales deben estar vinculados con ejes transversales como la promoción y educación para la salud y la sexualidad, la educación ambiental y el ahorro de energía, la educación agropecuaria, entre otros.

Diferenciadas: de forma tal que respondan a las necesidades cognoscitivas e individuales de los estudiantes de estas carreras, según sus intereses sobre determinados temas ya mencionados anteriormente, relacionados con su vida y con la naturaleza, teniendo en cuenta también los diferentes niveles de preparación y desarrollo intelectual que han alcanzado.

Desarrolladoras: en el sentido de que propicien en los estudiantes el tránsito de la dependencia a la independencia cognoscitiva, la creatividad y la interdisciplinariedad, exigiendo su participación comprometida y promoviendo en ellos el interés profesional por la carrera, la socialización de sus conocimientos e intereses sobre la naturaleza y los fenómenos que en ella ocurren, así como la necesidad de auto-perfeccionamiento y crecimiento personal para actuar responsablemente en la transformación de la misma.

Según Salazar, D., "a nivel didáctico, la interdisciplinariedad debe revelarse en el sistema de sus componentes internos: el problema, como situación inherente al objeto y que induce a la necesidad de darle solución; el objeto, es la parte de la realidad portador del problema; el objetivo, como aspiraciones a lograr; el contenido, como los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que deben ser aprendidos por el estudiante; el método, como la vía y el modo de acción; el medio, como soporte material; las formas, como organización; la evaluación, como comprobación del nivel alcanzado". (Salazar, D., 2001:44)

Los autores comparten este criterio, por lo que a la hora de planificar las tareas integradoras desde la interdisciplinariedad en las carreras de Ciencias Naturales, es imprescindible que los profesores tengan en cuenta las relaciones internas entre estas tareas y los componentes didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Ver anexo)

Sin embargo, no se pueden pasar por alto los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sus relaciones (profesor-estudiante, estudiante-profesor, estudiante-estudiante, profesor-grupo, estudiante-grupo), por ser quienes lo materializan en la práctica.

La planificación de tareas integradoras desde la interdisciplinariedad en las carreras de Ciencias Naturales debe entonces responder a una concepción didáctica en la que se conjugan no solo aspectos del contenido de la Biología, la Geografía, la Química y la Física para la solución del problema docente planteado por el profesor, sino también la relación de estos con los demás componentes didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El éxito depende entonces de la búsqueda y organización de las relaciones entre todos los componentes del sistema en un clima de reflexión crítica, comunicación y colaboración mutua, lo que implica la necesidad de trabajar en colectivo para que cada profesor aporte, desde sus experiencias y conocimientos, los elementos necesarios para su elaboración. De esta forma, cada profesor se interrelaciona con el resto de sus compañeros y se prepara mejor para enfrentar los problemas y transformar la realidad educativa en que actúa de manera cooperada.

Procedimientos didácticos para la elaboración de tareas integradoras interdisciplinarias

Teniendo en cuenta estos aspectos y la concepción de utilizar la planificación y aplicación de tareas integradoras como método y contenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los autores proponen los siguientes procedimientos didácticos a la hora de planificar las tareas integradoras desde la interdisciplinariedad en los colectivos pedagógicos interdisciplinarios de las carreras de Ciencias Naturales:

1. Selección del problema global complejo de relevancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales.
2. Determinación del objetivo de la tarea integradora.
3. Selección de los contenidos que serán objeto de la tarea integradora.
4. Determinación de los nodos de articulación interdisciplinaria y sus relaciones.
5. Determinación de los ejes transversales y/o las líneas directrices que se relacionan con el contenido de la tarea integradora.
6. Formulación de la situación problémica y/o el problema docente (según el nivel de desarrollo de las capacidades intelectuales de los estudiantes).
7. Elaboración de las tareas interdisciplinarias teniendo en cuenta el carácter contextualizado, variado, sistémico, diferenciador y desarrollador de las mismas.
8. Determinación de los métodos y medios de enseñanza, así como la forma de organización de la docencia.
9. Concepción de las formas de control y de evaluación de la actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes.

La asignatura Fundamentos Agropecuarios se imparte en el 1er y en el 2do semestre del 3er año de la carrera de la carrera Biología-Química y Biología-Geografía respectivamente de la UCP "Rafael María de Mendive". El contenido de esta asignatura de currículo propio, permite vincular a los estudiantes con la problemática de la producción agropecuaria de 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 imperialismo yanqui, así como por la crisis económica mundial capitalista.

A continuación aparece un ejemplo de la planificación de una tarea integradora que, siguiendo los procedimientos didácticos anteriormente mencionados, permite establecer las relaciones interdisciplinarias entre los contenidos del programa de la asignatura Fundamentos Agropecuarios con otras disciplinas del currículo de las carreras de Ciencias Naturales como son: la Preparación para la Defensa, la Historia, la Biología y la Geografía.

#### 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, millones de personas en el mundo padecen de hambre y mueren de desnutrición, principalmente en los países subdesarrollados.

#### 2-Formulación del problema docente y del problema docente profesionalizado

Problema docente:

Si existen notables resultados en el campo de las ciencias agropecuarias en Cuba, ¿explique por qué la producción agropecuaria no satisface aún la demanda de alimentos del pueblo cubano?.

Problema docente profesionalizado

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

#### 3- Determinación del objetivo de la tarea integradora interdisciplinaria:

Explicar las causas que inciden negativamente en el desarrollo agropecuario de Cuba, limitan la producción de alimentos y afectan la seguridad alimentaria del pueblo cubano, contribuyendo a la preparación político-ideológica, a la preparación para la defensa y a la formación pedagógica interdisciplinaria de los estudiantes, de forma tal que puedan integrar los contenidos disciplinares y aplicar los saberes integrados a la solución de problemas docentes y profesionales.

#### 4- Selección de los contenidos que serán objeto de la tarea integradora interdisciplinaria:

## Tema I: Introducción

### Contenidos:

- Desarrollo agropecuario de nuestro país antes y después del triunfo de la Revolución.
- La producción de alimentos en Cuba como un problema de seguridad nacional.
- Efectos del bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica sobre la producción agropecuaria de nuestro país.

### 5- Determinación de los nodos de articulación interdisciplinaria.

- Conceptos: Desarrollo sostenible, seguridad alimentaria, seguridad nacional, bloqueo económico, bloqueo comercial, bloqueo financiero, huracán
- Habilidades: argumentar, explicar, valorar, ejemplificar, localizar en el mapa
- Valores: patriotismo, antiimperialismo, responsabilidad, laboriosidad

### 6- Determinación de los ejes transversales y/o líneas directrices que se relacionan con los contenidos seleccionados.

#### Ejes transversales

- La Educación Agropecuaria.
- La Educación Patriótico-Militar e Internacionalista.
- La Educación Ambiental.

#### Líneas directrices

- Del sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías.
- De la educación en valores.
- De la educación ambiental.

### 7- Formulación de la situación problemática y/o el problema docente.

#### Situación problemática:

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

### 8- Elaboración de las tareas interdisciplinarias teniendo en cuenta el carácter contextualizado, variado, sistémico, diferenciador y desarrollador de las mismas.

#### Tarea interdisciplinaria # 1

El bloqueo económico, financiero y comercial impuesto por los Estados Unidos de Norteamérica a Cuba dura ya más de 50 años.

- a)-¿Por qué el bloqueo económico, financiero y comercial impuesto por los Estados Unidos de Norteamérica a nuestro país tiene un carácter genocida?
- b)-¿Consideras que el bloqueo económico, financiero y comercial de los Estados Unidos de Norteamérica afecta el desarrollo agropecuario de nuestro país? Argumenta tu respuesta.
- c)-¿Por qué la seguridad alimentaria de nuestro pueblo constituye un problema de seguridad nacional?

#### Tarea interdisciplinaria # 2

Los precios de los alimentos en el mercado internacional han seguido aumentando en los últimos años.

- a)-¿Consideras que esto es un factor que afecta la seguridad alimentaria de nuestro pueblo? Argumenta tu respuesta.
- b)-¿Qué medidas han sido adoptadas por el estado cubano en el sector agropecuario para enfrentar esta situación?
- c)-Valora las transformaciones que han tenido lugar en el sector agropecuario de nuestra economía.
- d)-¿Cómo pueden contribuir como futuros profesionales de la educación a transformar las personas de las comunidades donde residen o trabajan?

#### Tarea interdisciplinaria # 3

Los huracanes son fenómenos meteorológicos que históricamente han azotado nuestro país a su paso por el mar Caribe.

- a)-Explica cómo los huracanes afectan la producción de agropecuaria. Ejemplifica tanto en el caso de la producción de alimentos de origen vegetal como animal.
  - b)-¿Cómo evitar o minimizar los daños y pérdidas que provocan los huracanes en el sector agropecuario de nuestra economía? Ejemplifica.
  - c)-¿Cómo pueden contribuir como futuros profesionales de la educación a enfrentar los huracanes en las comunidades donde residen?
  - d)-Señala en un mapa de Cuba la trayectoria que siguen con mayor frecuencia los huracanes que azotan el territorio nacional y las provincias históricamente más afectadas.
- 9- Determinación de los métodos y medios de enseñanza, así como de la forma de organización de la docencia.

Método de enseñanza: el trabajo independiente.

Medios de enseñanza: libros de texto, prensa escrita y software educativos.

Libros de texto:

- Fundamentos de Agropecuaria. Marlene Reyes Rodríguez y otros. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Compendio de Fundamentos de Agropecuaria. E. Ruiz y otros. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1988.
- La educación agropecuaria en la escuela cubana actual. Ismael Santos Abreu y otros. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales". Villa Clara, 2011.
- El diferendo entre los Estados Unidos de Norteamérica y Cuba. (Colectivo de autores del MINFAR). Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2000.
- Geografía de Cuba. Tomos I y II, Pedro Hernández Herrera. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005.
- Geografía de Cuba. Estudio físico, económico y social. Margarita Quintero López. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- Geografía Económica y Social. Juan A. Gutiérrez Román. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.

Prensa escrita: Periódicos Granma, Juventud Rebelde, Trabajadores y Guerrillero.

Software educativo: "Por los senderos de mi patria". MINED

Forma de organización de la docencia: Seminario.

10-Conceptión de las formas de control y de evaluación de la actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes.

Formas de control: preguntas. Plantear el problema docente.

Formas de evaluación: oral y escrita.

#### A modo de conclusiones

La planificación de tareas integradoras desde la interdisciplinariedad y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos Agropecuarios es una vía que contribuye:

- Al desarrollo de la interdisciplinariedad en las carreras de Ciencias Naturales.
- Al desarrollo de una didáctica interdisciplinaria en las carreras de Ciencias Naturales.
- La formación interdisciplinaria y a la preparación para la defensa de los estudiantes de las carreras de Biología-Geografía y Biología-Química desde la dimensión político-moral, económico-social y ambiental de la seguridad nacional.
- A la preparación teórico-metodológica de los docentes, ya que promueve el desarrollo de habilidades profesionales y de estrategias de enseñanza.
- A promover en los estudiantes estrategias de aprendizaje.
- A consolidar en los estudiantes una concepción científica e integral del mundo.
- A formar en los estudiantes un modo de actuación profesional pedagógico interdisciplinario sobre bases científicas.
- A la educación en valores como la responsabilidad, la honestidad, la solidaridad, el patriotismo, el antiimperialismo, el amor a la naturaleza, entre otros.

#### Referencias bibliográficas

1. ÁLVAREZ PÉREZ, MARTA: La interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. En Álvarez, M. /Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias (p.1). Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
2. CASTELLANOS SIMONS, BEATRIZ: La planificación de la investigación educativa. Material de apoyo al curso de investigación educativa. Centro de Estudios Educativos. ISP "Enrique José Varona" (Formato digital). La Habana, 1998. p.4
3. FERNÁNDEZ DE ALAIZA, BERTHA: La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas y su aplicación en la Ingeniería en Automática en la República de Cuba. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana, 2000. p. 38
4. FIALLO RODRÍGUEZ, JORGE PEDRO: La interdisciplinariedad en el currículo: ¿utopía o realidad educativa? Impresión ligera. ICCP (Formato digital), La Habana, 2001. p.60
5. \_\_\_\_\_: ¿Cómo formar un pensamiento interdisciplinario desde la escuela? Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012. p.16
6. IBIDEM, p.93
7. GARCÍA BATISTA, GILBERTO Y FÁTIMA ADDINE FERNÁNDEZ: La tarea integradora: Eje integrador interdisciplinario. En VI Seminario Nacional para Educadores (p.16). Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2005.
8. IBIDEM, p.15
9. IBIDEM, p.16
10. GONZÁLEZ ORTEGA, ANA M. Y NILDA CASTIÑEIRAS FUENTES: Unidad Didáctica y tarea integradora: vías para la formación permanente de los profesores generales integrales de secundaria básica. Curso 79. Pedagogía 2007, La Habana, 2007. p. 5

11. MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR: Indicaciones Metodológicas y de Organización. Carrera Licenciatura en Educación Biología-Geografía. Plan de Estudio D. La Habana, 2010. p.1
12. PERERA CUMERMA; FERNANDO: 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, 2000. p.5
13. PORTELA FALGUERAS, ROLANDO.: La enseñanza de las ciencias desde un enfoque integrador. En Álvarez, M. /Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias (p.161). Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
14. SALAZAR FERNÁNDEZ, DIANA: La formación interdisciplinaria del futuro profesor de Biología en la actividad científico-investigativa. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana, 2001. p.44

## Bibliografía

- ÁLVAREZ PÉREZ, MARTA: La interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. En Álvarez, M. /Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
- CASTELLANOS SIMONS, BEATRIZ: La planificación de la investigación educativa. Material de apoyo al curso de investigación educativa. Centro de Estudios Educativos. ISP "Enrique José Varona", La Habana, 1998.
- FIALLO RODRÍGUEZ, JORGE PEDRO: ¿Cómo formar un pensamiento interdisciplinario desde la escuela? Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2012.
- \_\_\_\_\_: La interdisciplinariedad: un concepto "muy conocido". En Álvarez, M. /Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
- \_\_\_\_\_: La interdisciplinariedad en el currículo: ¿utopía o realidad educativa?. ICCP (Formato digital), La Habana, 2001.
- GARCÍA BATISTA, GILBERTO Y FÁTIMA ADDINE FERNÁNDEZ: La tarea integradora: Eje integrador interdisciplinario. En VI Seminario Nacional para Educadores. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2005.
- GONZÁLEZ ORTEGA, ANA M. Y NILDA CASTIÑEIRAS FUENTES: Unidad didáctica y tarea integradora: vías para la formación permanente de los profesores generales integrales de Secundaria Básica. Curso 79. Pedagogía 2007, La Habana, 2007.
- GUTIÉRREZ ROMÁN, JUAN A.: Geografía económica y social. Editorial Pueblo y Educación, 2004.
- MINISTERIO DE LAS FUERZAS ARMADAS REVOLUCIONARIAS: El diferendo Estados Unidos-Cuba. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2000.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR: Carrera Licenciatura en Educación Biología-Geografía. Plan de Estudio D. La Habana, 2010.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR: Carrera Licenciatura en Educación Biología-Química. Plan de Estudio D. La Habana, 2010.
- PERERA CUMERMA, FERNANDO: La práctica de la interdisciplinariedad en la formación de profesores. En Álvarez, M. /Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Compilación "Álvarez, M:". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
- \_\_\_\_\_: 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, 2000.
- PORTELA FALGUERAS, ROLANDO.: La enseñanza de las ciencias desde un enfoque integrador. En Álvarez, M. /Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
- QUINTERO LÓPEZ, MARGARITA: Geografía de Cuba. Estudio físico, económico y social. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2012.

- REYES RODRÍGUEZ, MARLENE Y OTROS: Fundamentos de Agropecuaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
- SANTOS ABREU, ISMAEL Y OTROS: La educación agropecuaria en la escuela cubana actual. UCP "Félix Varela Morales", Villa Clara, Santa Clara, 2011.

ANEXO

Relaciones de la tarea integradora con los componentes del PEA

