

## **METODOLOGÍA PARA LA FORMACIÓN AMBIENTAL DE ESTUDIANTES DE AGRONOMÍA**

AUTORES: Adelaida Almaguer Álvarez<sup>1</sup>

Enrique José Marañón Rodríguez<sup>2</sup>

Rogelio Díaz Castillo<sup>3</sup>

Belisario Cedeño García<sup>4</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Centro de Estudios de Desarrollo Agrario. Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba. E-mail: [almaguer@ult.edu.cu](mailto:almaguer@ult.edu.cu)

Fecha de recepción: 03 - 03 - 2012

Fecha de aceptación: 22 - 08 - 2012

### RESUMEN

Las deficiencias que persisten en los estudiantes graduados en Ingeniería Agronómica para enfrentar los retos de una agricultura sostenible, conducen a dinamizar la formación ambiental de estos para que desarrollen conocimientos, habilidades y valores propios de una cultura ambiental ajustada a los requerimientos de los ecosistemas en que se desempeñarán. Por tanto, se trata de incorporar al proceso formativo una metodología que revele la lógica integradora entre la comprensión, la sistematización y la valoración ambiental para encontrar respuestas creativas a los problemas ambientales; construir e integrar los contenidos ambientales, a partir del estudio totalizador de la realidad que se manifiesta en las localidades; y, asumir una posición teórica que reconozca la concepción holística del medio ambiente, dada su diversidad y complejidad.

PALABRAS CLAVES: Cultura ambiental, desarrollo sostenible, ecosistemas agrícolas, medio ambiente.

### **METHODOLOGY FOR THE ENVIRONMENTAL FORMATION OF THE STUDENTS OF THE CAREER OF AGRONOMY**

#### ABSTRACT

The deficiencies that persist in the students graduated in Agronomic Engineering to face the challenges of a sustainable agriculture, lead to energize

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesora Auxiliar. Miembro del Centro de Estudios de Desarrollo Agrícola. Universidad de Las Tunas, Cuba.

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Técnicas. Profesor Titular. Centro de Estudios de Dirección. Universidad de Las Tunas, Cuba.

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas de Las Tunas, Cuba.

<sup>4</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Director del Centro de Estudios de Desarrollo Agrícola. Universidad de Las Tunas, Cuba.

the environmental formation of these so that they develop knowledge, abilities and values characteristic of an adjusted environmental culture to the requirements of the ecosystems in that they will act. Therefore, it is to incorporate to the formative process a methodology that reveals the integrative logic among the understanding, the systematizing and the environmental valuation to find creative answers to the environmental problems; to build and to integrate the environmental contents, starting from the totalizing study of the reality that is manifested in the towns; and, to assume a theoretical position that recognizes the holistic conception of the environment, given their diversity and complexity.

**KEYWORDS:** environmental culture, develop sustainable, agricultural ecosystems, environment.

## INTRODUCCIÓN

La formación ambiental de los estudiantes universitarios como proceso social debe orientarse hacia la totalidad de la realidad que se manifiesta en las localidades donde, en un contexto histórico, social y cultural concreto, construyan contenidos, significados y sentidos, y a la vez que participan de forma consciente en su transformación, en aras de alcanzar el desarrollo sostenible, se transformen individual y socialmente.

En tal sentido, este proceso debe convertirse en portador de la dinámica de los cambios que ocurren, de la diversidad y complejidad de los procesos y relaciones que en ellas se manifiestan, donde el conocimiento y la experiencia acumulada se constituyen en sustentos al permitir y estimular la comprensión de contenidos ambientales, de reflexionar e integrarlos para valorar y evaluar nuevas vías de solución a la problemática ambiental. Esta práctica propicia la formación de un profesional perceptivo, reflexivo, crítico, integrador y creativo, capaz de transformarse a sí mismo a medida que participa en la transformación del agroecosistema en que se desempeñará.

Lograr la formación ambiental de los futuros ingenieros agrónomos, requiere de concepciones y lógicas generales que permitan la construcción de contenidos ambientales, que se personalicen y dinamicen de acuerdo a un pensamiento dialéctico, que propicie revelar rasgos, cualidades, movimientos y transformaciones, que se expresen en relaciones y regularidades en el comportamiento del sujeto, respecto al medio ambiente y al desarrollo sostenible, cuya comprensión, sistematización y valoración agroambientales es posible desde un sistema de relaciones, que trasciendan el marco económico-productivo, hacia el complejo de interacción sociedad-naturaleza y medio ambiente-desarrollo.

De esta manera, la metodología para la formación ambiental de los estudiantes de la carrera de Agronomía se configura en la relación estudiante-agroecosistema, para encontrar respuestas creativas a los problemas

ambientales; construir e integrar los contenidos agroambientales, a partir del estudio totalizador de la realidad que se manifiesta en las localidades; y asumir una posición teórica que reconozca la concepción holística del medio ambiente, dada su diversidad y complejidad.

Ello significa expresar su dinámica, interpretarla desde enfoques flexibles, brindar alternativas que guíen y orienten la construcción de contenidos agroambientales, en correspondencia con la problemática ambiental que se manifiesta en las localidades, lo que exige una práctica social que tome en cuenta los sujetos que intervienen y las condiciones histórico-culturales del contexto en que se desempeñarán, así como una concepción contextualizada de la problemática agroambiental.

De esta manera, la metodología se dirige a la formación de ingenieros agrónomos altamente comprometidos con la historia y sus tradiciones, profundamente reflexivos, con posibilidades para insertarse en el vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología y con una mirada hacia el futuro sostenible, dispuestos a consolidar su preparación técnico-profesional y asumir actitudes y comportamientos consecuentes con las transformaciones necesarias y con las exigencias sociales de lograr el desarrollo socioeconómico sostenible en los agroecosistemas en que se desempeñen.

## DESARROLLO

La formación ambiental de los futuros ingenieros agrónomos se logra: al comprender los procesos que se desarrollan en los agroecosistemas y, por consiguiente, del desarrollo de habilidades y valores que le permitan proyectar, organizar, dirigir y controlar los procesos productivos y sociales, fundamentada en las categorías principales del Modelo del Profesional y su relación con las especificidades del contexto en que se desempeñarán, al valorarlo como un proceso interactivo, donde se resuelva la contradicción dialéctica entre el carácter homogéneo de la construcción de contenidos agroambientales y lo heterogéneo de la problemática ambiental.

Los contenidos ambientales resumen los conocimientos, habilidades y valores que posee el estudiante para interactuar con el medio ambiente, a partir de los principios, categorías, leyes y teorías que son objeto fundamental de las relaciones naturaleza-hombre-sociedad y medio ambiente-desarrollo sostenible, y que permiten percibir, reflexionar e integrar, de forma lógica y estructurada, la problemática agroambiental y las vías para su mitigación, prevención, solución o minimización, las que se expresan en los procesos productivos, económicos, culturales y sociales que se desarrollan y que se constituyen en el objeto de la profesión.

Estos presupuestos sustentan una lógica concreta, donde el tratamiento de la formación ambiental permitirá valorar la problemática agroambiental y actuar en correspondencia con ella, al considerar el papel activo, consciente, participativo y protagónico del estudiante en un contexto interactivo, en relación con los individuos y con el medio ambiente; y donde cada sujeto da

sentido y significación personal a los elementos que caracterizan a los agroecosistemas, por lo que se constituye en un proceso consciente, sistemático, permanente y transformador, que depende y se produce en relación con las condiciones históricas, políticas, económicas, culturales y sociales en que se desarrolla.

Entonces, de lo que se trata es de lograr capacidades de aprender a aprender y a transformar; de lograr aprendizajes significativos, reflexivos y desarrolladores; de fomentar el espíritu creador e investigativo, en correspondencia con los elementos y relaciones que caracterizan al agroecosistema en su diversidad y complejidad, lo que implica un aprendizaje participativo y protagónico, desde lo académico, laboral e investigativo, por lo que el proceso de formación ambiental debe cumplir las funciones instructiva, educativa y desarrolladora, o sea, propiciar el desarrollo del pensamiento y las capacidades cognitivas e intelectuales del estudiante, que le permita actuar en beneficio del medio ambiente, adaptarse a los cambios que en él se producen y accionar en consecuencia con las políticas trazadas, los elementos y relaciones que lo caracterizan, así como en correspondencia con las necesidades sociales dirigidas al logro del desarrollo socioeconómico sostenible.

Lograr la formación ambiental del futuro ingeniero agrónomo dirigida al desarrollo sostenible, requiere tener en cuenta las relaciones que se establecen en los agroecosistemas en que se desempeñará, lo que exige reconocer su carácter diferenciado, diverso, heterogéneo, e incorporarlo al proceso formativo, al comprender la diversidad y complejidad que en ellos se manifiesta. Esto permite atenuar la contradicción manifiesta en este proceso, dada entre una tendencia hacia la preparación de estos profesionales teniendo en cuenta las relaciones de semejanzas naturaleza–hombre–sociedad–desarrollo sostenible-o sea, para la homogeneidad- y la existencia de la heterogeneidad de la problemática agroambiental, lo que exige considerar la contextualización, como proceso que propicia la integración de contenidos agroambientales en la heterogeneidad del agroecosistema.

#### *Metodología para la formación ambiental de los estudiantes de la carrera de Agronomía*

La metodología tiene un carácter flexible, expresado en su adaptación en correspondencia con los resultados del diagnóstico de los estudiantes, de la problemática agroambiental identificada y de su evolución en el tiempo, como resultado perfeccionable y objeto de transformaciones y enriquecimiento. Es un conjunto organizado de operaciones que realizan estudiantes y profesores, para desarrollar conocimientos, habilidades y valores, en correspondencia con la diversidad y complejidad que se manifiesta en los agroecosistemas en que desarrollarán la profesión y su vida cotidiana.

Se concibe como una metodología dirigida a integrar, enriquecer y desarrollar el proceso de formación ambiental en los estudiantes de la carrera de Agronomía, a partir de la contextualización de los problemas agroambientales, de lograr el

tránsito de lo individual a lo social, en armonía con su integración y viceversa, en el marco de un proceso orientado, dirigido y controlado, donde el profesor tiene la responsabilidad de conducirlo, mientras que el estudiante es su protagonista fundamental, al hacerlo participe de un aprendizaje significativo, reflexivo, crítico, valorativo y desarrollador, de auto e interaprendizaje; que contribuya a la formación de un pensamiento lógico-dialéctico en el aprendizaje de contenidos ambientales conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Su aplicación, a partir de la lógica propuesta, favorece la idea del desarrollo, del camino gradual de aproximaciones cada vez más profundas, reflexivas e integradoras en la construcción de contenidos que se correspondan con la problemática agroambiental, en virtud de alcanzar nuevos niveles de objetividad, por lo que promueve transformaciones cada vez más esenciales que contribuyen al perfeccionamiento del proceso, objeto de estudio, el cual tendrá mayor significación en los estudiantes como vía para el logro de su autonomía e independencia.

En este sentido, la efectividad en su implementación debe ser coherente con los niveles de desarrollo del aprendizaje alcanzado por los estudiantes durante el proceso de formación ambiental, el que transita desde la construcción de contenidos agroambientales, hasta la contextualización de la problemática ambiental y viceversa; desde la interacción con el contexto hasta su valoración ambiental; desde la percepción hasta la integración de los contenidos, en tanto, al corresponderse con las características propias del contexto, su diversidad y complejidad posibilitan el tránsito hacia un nivel superior o de perfeccionamiento, a partir de lo cual el estudiante debe ser capaz de: comprender la problemática agroambiental; reflexionar sobre las relaciones que caracterizan al medio ambiente; e integrarlos, sobre la base de su carácter holístico, diverso y complejo, para valorar alternativas de solución y evaluar sus resultados e impactos.

Así, la metodología implica las siguientes etapas:

I-Etapa de diagnóstico y caracterización:

Esta etapa parte del diagnóstico de aprendizaje de los contenidos ambientales, de la problemática agroambiental y de las características propias del contexto, lo que propiciará determinar las necesidades de aprendizaje, los problemas ambientales y las relaciones que deben establecerse entre estos y los contenidos ambientales. Mientras en la caracterización se considera la relación que se establece entre los problemas agroambientales, los contenidos agroambientales y el agroecosistema, cuya interrelación permite lograr un resultado superior al que se lograría al analizarlos por separado.

Los problemas agroambientales constituyen los contenidos del proceso de formación ambiental del futuro ingeniero agrónomo, como contradicciones y conflictos que se establecen en las relaciones hombre-sociedad-naturaleza y medio ambiente-desarrollo sostenible. Ello propicia situaciones de aprendizaje

basadas en realidades significativas y contextuales, para lo que se requiere de un análisis crítico, reflexivo y de reconstrucción de la teoría y la práctica.

El análisis, reflexión e integración de los contenidos agroambientales permiten una valoración integral del medio ambiente, desde una visión dialéctica y holística del agroecosistema, al propiciar la comprensión, sistematización y valoración de la relación causa-consecuencia-solución-impacto de la problemática agroambiental, y reflejar los intereses, motivaciones y necesidades de los estudiantes en el logro de la sostenibilidad en los agroecosistemas.

La contextualización de estos contenidos propicia percibir, reflexionar e integrar la problemática agroambiental, así como precisar las necesidades, fortalezas y debilidades de aprendizaje del estudiante, lo que contribuye a su formación ambiental, desde la valoración conceptual, metodológica y práctica de los problemas, hechos, fenómenos y relaciones que se manifiestan en el agroecosistema.

Esta etapa se constituye en los siguientes procedimientos:

1. Visualización y percepción cognitiva de la problemática agroambiental.

Constituye el procedimiento que propicia la interacción estudiante-agroecosistema, donde se emplean recursos funcionales y afectivos para implicarse activamente en la prevención y solución de la problemática agroambiental. Ello conlleva a una transformación del significado lógico, a partir de un proceso de construcción de significados, en el que los contenidos agroambientales se personalizan y reflejan el proceso de apropiación individual, y promueve una dinamización de conocimientos, habilidades y valores en el estudiante, dirigida hacia la selección y ejecución reflexiva de métodos y técnicas apropiadas para la visualización y percepción de la problemática agroambiental.

Desde esta perspectiva, constituyen tareas concretas para que el estudiante logre una aprehensión analítica y coherente de la problemática agroambiental, la perciba, y establezca hipótesis iniciales sobre sus causas-consecuencias-posibles soluciones-impactos, que permitan construir nuevos intentos para demostrar y reflexionar sobre su propia lógica de estructuración cognitiva e interiorice la diversidad agroambiental, a partir de los conocimientos previos, por lo que se propone que el estudiante realice las siguientes:

- Localizar y preparar recursos para la identificación de los problemas agroambientales.
- Diagnosticar la problemática agroambiental que se manifiesta en el agroecosistema.
- Relacionar los problemas agroambientales locales, según conocimientos previos.
- Seleccionar los problemas que limitan el desarrollo sostenible del agroecosistema.

- Determinar las relaciones que se establecen entre estos problemas agroambientales.
  - Reflexionar sobre las causas y efectos de la problemática agroambiental.
  - Comparar la problemática detectada con los problemas globales, regionales y territoriales.
2. Caracterización de los agroecosistemas.

Consiste en la definición, por parte del estudiante, de los elementos específicos y las relaciones que caracterizan al agroecosistema, determinar los factores externos e internos que lo tipifican, lo que propicia una percepción más profunda de su diversidad y complejidad, como aspectos que dinamizan el carácter holístico del medio ambiente, lo que favorece la interacción estudiante-agroecosistema, a través de una reconstrucción de contenidos y esquemas individuales de la realidad, movilizadora de comportamientos favorables a la transformación hacia el desarrollo sostenible en los agroecosistemas.

En este sentido, el estudiante deberá:

- Seleccionar los recursos necesarios para caracterizar el agroecosistema.
- Analizar la problemática agroambiental e inferir las causas, efectos y relaciones que se establecen.
- Identificar los factores internos y externos que tipifican el agroecosistema: sistemas de producción agropecuaria, procesos tecnológicos, ecológicos, sociales y culturales que lo caracterizan.
- Determinar los elementos que sintetizan la diversidad y complejidad de la problemática agroambiental manifiesta en el agroecosistema.
- Analizar las relaciones que se establecen entre los factores internos y externos que regulan la diversidad y complejidad del agroecosistema, como dinamizadores de su carácter holístico.
- Comparar los conocimientos previos con los que aporta el contexto para la construcción y creación de nuevos contenidos agroambientales.

En esta etapa el profesor deberá:

- Diagnosticar las necesidades básicas de aprendizaje y la preparación de los estudiantes para la interacción con los agroecosistemas y la apropiación de la problemática agroambiental.
- Estimular a los estudiantes en la búsqueda de recursos estructurales y funcionales para la detección de la problemática agroambiental y la caracterización de los agroecosistemas, aportando métodos particulares de la ciencia que imparte y su relación con otros de carácter general.
- Propiciar la activación de los conocimientos previos que poseen los estudiantes para el diagnóstico y la caracterización de la problemática

agroambiental y los agroecosistemas, a través de la externalización, intercambio y reflexión de experiencias y situaciones similares ya vividas.

- Estimular el desarrollo de hipótesis e inferencias sobre las causas, efectos y relaciones entre los problemas agroambientales, así como sistematizar los parámetros conceptuales y contextuales, a través de su interacción con los agroecosistemas y realizar valoraciones críticas que permitan el reconocimiento de las posibilidades de una movilización afectiva favorable para el intercambio y la comprensión de contenidos agroambientales.
- Estimular juicios individuales y grupales para determinar los comportamientos y acciones de los estudiantes en el razonamiento reflexivo y crítico, a partir de un tratamiento interdisciplinario de la problemática agroambiental y de los elementos que caracterizan los agroecosistemas.

## II-Etapa de proyección y aplicación de alternativas.

Se valora la relación dialéctica que se establece entre el carácter holístico del medio ambiente, lo heterogéneo de la problemática agroambiental, y el tratamiento disciplinar y homogéneo de los contenidos agroambientales, para lograr un enfoque interdisciplinario, sistémico y contextual de dichos contenidos, que exprese la necesidad de su integración para solucionar, minimizar o atenuar dicha problemática, a partir de la sucesión de situaciones de enseñanza-aprendizaje dirigidas al desarrollo de conocimientos, habilidades y valores, como expresión de la relación entre el proceso de formación del agrónomo, el contexto en que se desempeñará y el desarrollo sostenible.

Esta etapa tiene como función principal la proyección e instrumentación de alternativas, estrategias y metodologías que dinamicen un ascenso gradual de los niveles de esencialidad, los que dependen del grado de diversidad y complejidad de la problemática agroambiental y del contenido agroambiental, así como del nivel de independencia que va logrando el estudiante en correspondencia con su desarrollo y creatividad, por lo que se orienta a la sistematización de contenidos y propicia la construcción de contenidos agroambientales, desde el contexto sociohistórico-cultural, los que ordena y reconstruye para explicar la lógica de los procesos que se establecen, los factores que intervienen, las relaciones entre ellos y su manifestación.

En este sentido, constituye la creación de espacios de discusión, comportamiento y confrontación, y, además de participar en la transformación sostenible en los agroecosistemas; se tienen en cuenta las interpretaciones y reflexiones que los estudiantes hacen sobre las estrategias, alternativas y métodos aplicados para lograrla.

En este sentido se proponen los siguientes procedimientos:

1. Proyección transformadora de los agroecosistemas.

Constituye el momento de estructuración por parte del estudiante de acciones mentales encaminadas a la transformación de los agroecosistemas, las que planifica según sus intenciones, motivaciones, intereses y objetivos concretos; determina los recursos a utilizar, en correspondencia con las especificidades del contexto, donde autodirige los propósitos que lo motivan a la transformación y sus aspiraciones a lograr, a través de la instrumentación de métodos y estrategias, que argumenta de forma consciente para favorecer una sistematización de los contenidos agroambientales, a partir de la interacción, apropiación, comprensión y estructuración agroambientales.

Desde esta perspectiva el estudiante debe:

- Definir su aspiración o propósito de intervención.
- Analizar las posibles vías y procedimientos a emplear para solucionar, minimizar y/o prevenir la problemática agroambiental, según las características específicas del agroecosistema.
- Proyectar alternativas de intervención y transformación, dada la diversidad y complejidad del agroecosistema.
- Predecir los posibles impactos que ocasionará la aplicación de las alternativas seleccionadas. Formular hipótesis.
- Establecer relaciones significativas, a partir de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencias previas con los nuevos contenidos agroambientales y su mundo afectivo y motivacional.

## 2. Intervención transformadora en los agroecosistemas.

Comprende el proceso de análisis de los aspectos que estructuran el aprendizaje a partir de identificar y proyectar la solución, minimización y prevención de la problemática agroambiental, lo que conduce a la ejecución de estrategias, alternativas y métodos para la intervención y transformación en los agroecosistemas, desde la dinámica de las relaciones afectivas y sociales donde el estudiante, de forma reflexiva, determina qué recursos utilizará para, a partir de las circunstancias concretas del agroecosistema, intervenir en su transformación sostenible, lo que favorece la sistematización de contenidos agroambientales y el control sistemático y constante de las acciones y comportamientos para su orientación.

En este sentido el estudiante deberá:

- Adoptar decisiones para la intervención y transformación del agroecosistema con el que interactúa, en correspondencia con su cultura, tradiciones, costumbres y características.
- Aplicar las tecnologías, metodologías, métodos y procedimientos, seleccionadas para la transformación de los agroecosistemas, teniendo en cuenta su cultura, tradiciones y costumbres.

- Discutir, compartir y confrontar en colectivo las decisiones y alternativas de solución y prevención de la problemática agroambiental, en función de lograr el desarrollo sostenible de los agroecosistemas.

### 3. Sistematización de contenidos agroambientales.

Estas tareas resultan de la integración de las anteriores, al constituirse en expresión de las relaciones entre la estructuración mental individual y colectiva de los elementos internos y externos que el estudiante se crea al interactuar en los agroecosistemas y su consecución a partir de los factores que influyen en la apropiación de herramientas y procedimientos para intervenir y transformar los agroecosistemas, en un primer nivel de teorización de la práctica, a partir de articular sus patrones de referencia personal con el contexto, desde la reflexión de su carácter holístico. En este sentido el estudiante debe:

- A partir de los conocimientos previos y de las experiencias derivadas de la interacción, apropiarse, construir y crear nuevos contenidos agroambientales para transformar los agroecosistemas.
- Reflexionar sobre la problemática agroambiental global, regional y territorial, y su incidencia en la localidad, vinculando la teoría con la práctica.
- Determinar los contenidos que le permitan accionar sobre la sostenibilidad de los agroecosistemas.
- Seleccionar estrategias para solucionar problemas, a partir de su confrontación con los agroecosistemas.
- Generalizar conceptos, principios, leyes y teorías, así como establecer nexos y relaciones dialécticas que caracterizan el agroecosistema como un sistema holístico.

### 4. Integración de contenidos agroambientales.

Se constituye en el procedimiento que propicia la integración de los contenidos agroambientales, a partir del aporte de las diferentes ciencias y disciplinas que tributan a la formación de este profesional, lo que conduce a una valoración agroambiental, a interpretar y evaluar las alternativas para su intervención y transformación en los agroecosistemas, desde una dinámica de las relaciones y contradicciones internas y externas, individuales y sociales que propicien el desarrollo sostenible en los agroecosistemas.

En este sentido el estudiante deberá:

- Integrar los aspectos cognitivos sistematizados desde su intervención, para la interpretación de la diversidad y complejidad del agroecosistema.
- Interpretar las relaciones dialécticas y contradictorias que se manifiestan en el agroecosistema, al integrar los aspectos ecológicos, económicos, sociales, históricos y culturales que caracterizan el agroecosistema.

- Desarrollar análisis interdisciplinarios de la problemática agroambiental, dirigido hacia la valoración de elementos culturales que distinguen al agroecosistema, acometer una gestión integrada de la problemática agroambiental, desarrollar juicios valorativos más concretos acerca de los factores que propician o afectan el desarrollo sostenible y aplicar las alternativas más efectivas para lograrlo.

En esta etapa el profesor debe:

- Estimular en los estudiantes la búsqueda de alternativas para la solución de la problemática agroambiental, desde una construcción externalizada de los contenidos agroambientales y formular hipótesis al respecto.
- Propiciar el análisis, la reflexión y el cuestionamiento, individual y colectivo de la selección de recursos para intervenir en la solución de la problemática agroambiental, dirigidos a la integración de contenidos agroambientales.
- Valorar desde la construcción individual y colectiva las condiciones materiales y mentales de los estudiantes para aprender, compartir e integrar contenidos agroambientales, desde una posición que favorezca un acercamiento a la diversidad y complejidad de los agroecosistemas.
- Propiciar la reflexión y la valoración crítica de las acciones de interacción y apropiación de contenidos agroambientales, a través de la precisión y comparación de los contenidos ambientales previos, su efectividad, y la evaluación de las acciones cognitivas y su adecuación al contexto que analiza.
- Incentivar la aplicación de generalizaciones teóricas, conceptos, nexos, relaciones, leyes y principios generales y particulares de la ciencia que imparte para la solución de la problemática agroambiental.
- Propiciar la interpretación lógica de los procesos que se establecen en los agroecosistemas, desde enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios, en correspondencia con el carácter holístico del medio ambiente, al aportar métodos particulares y generales de las ciencias para la valoración agroambiental, a través del diálogo crítico y reflexivo, que potencie el accionar de los estudiantes hacia la valoración agroambiental, en correspondencia con su desempeño profesional.

### III-Etapa de evaluación de los resultados e impactos.

Tiene como propósito controlar y evaluar, de forma sistemática e integradora, el grado de factibilidad y el impacto que pueda ocasionar la aplicación de diferentes alternativas en la minimización o solución de la problemática agroambiental durante su proyección y de los métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje, lo que incluye corregir errores y aplicar y estimular las mejores experiencias en el logro de la sostenibilidad en los agroecosistemas. Se dirige a sistematizar, integrar y valorar la construcción reflexiva que va

realizando el estudiante sobre los aspectos que caracterizan los agroecosistemas y las alternativas de solución de la problemática agroambiental, que permite revelar cómo lo ha percibido y sistematizado desde la integración de sus recursos mentales activados, los referentes aportados por el contexto y sus relaciones, así como la manera en que ha sido capaz de orientar las acciones hacia el logro de una agricultura sostenible.

Constituye el momento de la construcción del proceso que opera hacia la reafirmación de los contenidos agroambientales, en tanto potencia articular el desarrollo lógico, sistemático y reflexivo de tareas para percibir, reflexionar e interpretar, desde el agroecosistema, la problemática agroambiental, lo que propiciará la aplicación y evaluación de la efectividad de estrategias, alternativas, métodos y procedimientos para su solución o prevención, por lo que se conforma por el procedimiento para la evaluación de los resultados e impactos.

Este procedimiento comprende la evaluación de los resultados alcanzados en la aplicación de alternativas y estrategias para transformar los agroecosistemas, así como los impactos que ocasionan sobre el medio ambiente; propicia la integración de las acciones anteriores, en tanto el estudiante construye y reconstruye los contenidos, en función de evaluar su eficacia y efectividad, o sea, sobre el cumplimiento de los objetivos trazados y la aplicación de métodos y estrategias para lograrlo.

En este sentido el estudiante debe:

- Reflexionar acerca del posible impacto ambiental que ocasionará sobre el agroecosistema la aplicación de las alternativas seleccionadas, así como seleccionar las medidas que permitan mitigar, rehabilitar y compensar impactos negativos.
- Valorar y evaluar los impactos, derivados de la aplicación de alternativas sobre el agroecosistema.
- Integrar los contenidos agroambientales, para evaluar los resultados alcanzados, a partir de su reflexión individual, la efectividad de su accionar y confirmar la validez de las acciones desarrolladas.
- Ofrecer argumentos que expliquen su visión sobre las posibles vías para accionar sobre la problemática agroambiental y constatar los valores culturales propios con los manifiestos en los agroecosistemas.
- Proponer y aplicar nuevas alternativas, sobre la base de los resultados de las ya utilizadas y valorar los puntos de contacto, a partir de una interpretación reflexiva de la realidad.
- Generar nuevas elaboraciones e interpretaciones más completas a partir de la situación cambiante y actual del agroecosistema.
- Reconsiderar la lógica de construcción de contenidos agroambientales a partir de su evaluación en el agroecosistema, para generar nuevas

valoraciones de los procesos agroambientales, en relación con las culturas, costumbres y tradiciones de los agroecosistemas.

En esta etapa el profesor debe:

- Estimular una dinámica de cuestionamiento individual y grupal que favorezca la sistematización e integración de contenidos agroambientales, evaluar la aplicación de alternativas, de posibles recursos para el análisis de los efectos que puedan ocasionar estas, el momento más racional y apropiado para su aplicación, así como potenciar la evaluación conjunta y crítica sobre la lógica utilizada por el estudiante y las nuevas posibilidades para desarrollar la valoración agroambiental y reconocer otras alternativas para transformar el agroecosistema y validarlas desde una perspectiva diferente.

## CONCLUSIONES

La metodología resulta reveladora de los niveles de conocimientos que van adquiriendo los estudiantes en el propio proceso de formación ambiental, lo que permite una articulación coherente de su lógica, para ofrecer nuevas miradas a la diversidad y complejidad agroambiental, desde su percepción hasta la interpretación de la problemática agroambiental y, a partir de esta, promover el tránsito hacia la valoración para darle solución o prevenirla, lo que propicia sucesivos y constantes niveles de esencialidad y ascenso gradual en la transformación individual y colectiva.

La metodología resuelve, desde la dinámica del proceso de formación ambiental de los estudiantes de la carrera de Agronomía, la contradicción entre el carácter homogéneo de la construcción de contenidos agroambientales y lo heterogéneo de la problemática agroambiental, expresada en nuevas cualidades que emergen del proceso: la perceptibilidad agroambiental, la flexibilidad agroambiental y la integrabilidad agroambiental, de las que se sintetiza la cultura agroambiental como cualidad de orden superior.

Su aplicación propicia ascender hacia una fase superior de perfeccionamiento de la formación ambiental de estos estudiantes, desde la dinámica, al expresar las etapas, contentivas de procedimientos y tareas que garantizan el desarrollo de un proceso activo de transformación consciente por parte de los estudiantes y profesores hacia niveles de esencialidad cualitativamente superiores, lo que asegura la construcción de aprendizajes significativos, reflexivos y desarrolladores.

## BIBLIOGRAFÍA

Almaguer, A. (1999). La formación ambiental en los estudiantes de la carrera de Agronomía. En *Rev. Alternativas: Espacio Pedagógico*, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Almaguer, A. (2000). Modelo integrador para la formación ambiental del ingeniero agrónomo. *Memorias Evento Internacional Universidad*. La Habana.

Almaguer, A. (2001). El componente investigativo en la carrera de Agronomía y su relación con la problemática ambiental del territorio. En Memorias III Congreso Internacional de Educación Ambiental para el desarrollo sostenible, La Habana.

Almaguer, A. (2002). Estrategia educativa universitaria para enfrentar la sequía y la desertificación en Las Tunas. En Memorias IV Convención de medio ambiente y desarrollo sostenible, La Habana.

Almaguer, A. (2003). Estrategia para la formación ambiental del ingeniero agrónomo. En Memorias III Taller Internacional Innovación Educativa, Las Tunas.

Almaguer, A. (2006). La formación de competencias en el ingeniero agrónomo como agente principal del cambio hacia el desarrollo sostenible de los agroecosistemas. En CD: V Taller Universidad, medio ambiente y desarrollo sostenible. Evento Internacional Universidad 2006. La Habana.

Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sostenible. 1ra Edición. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, México. ISBN 968-7913-04-X

Benayas, J. (2004). La efectividad de la educación como factor de cambio ambiental. En <http://educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/dirseed.html>

Casas, M. (2001). La formación ambiental en las carreras económicas. Tesis en opción al grado científico de doctora en ciencias, Pinar del Río, Cuba.

CITMA. (2007). Estrategia Ambiental Provincial. Las Tunas. (Soporte electrónico).

CITMA (2006). Estrategia Ambiental Nacional (2007/2010). La Habana. (Soporte electrónico)

Díaz, R. (2007). Educación ambiental: generalidades y tendencias. Material digitalizado. ISP "Pepito Tey", Las Tunas.

Ferrer, E. (2005). Estrategia para la formación ambiental de los ingenieros del perfil Geólogo-Minero-Metalúrgico. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas (Resumen), Santiago de Cuba.

Fuentes, H. (2000). Dinámica de la Educación Superior, CeeS, Santiago de Cuba (soporte electrónico).

González, E. (2004). Las concepciones de medio ambiente en estudiantes de nivel superior. Revista Iberoamericana de Educación.

Leff, E. (2000). Ambiente, interdisciplinariedad y curriculum universitario. La Educación Superior en la perspectiva de desarrollo sostenible. En: Formación Ambiental, ANUIES, No. 9 pp 9-20, año 3 sep-dic, México.

Leff, E. (2001). Conocimiento y Educación Ambiental. Formación Ambiental. Órgano Informativo de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. En: <http://rolac.unep.mx/educamb/esp/boletin/vol1718/artb17e.htm>

Leff, E. (2003). Implicaciones de Johannesburgo para el continente americano. En: [www.usmex.ucsd.edu/environment/presentations/leff.pdf](http://www.usmex.ucsd.edu/environment/presentations/leff.pdf)

Ley 81/97 del Medio Ambiente (1998). En Compendio de Legislación Ambiental. Tomo 1. Ed. Félix Varela. La Habana.

Lourenco, J.M. (2002). Métodos en Educación Ambiental. En [http://cablemodem.fibertel.com.ar/juanmanuel/cuadernos/C21/Cc\\_21.htm](http://cablemodem.fibertel.com.ar/juanmanuel/cuadernos/C21/Cc_21.htm).

Piñero, A. (2005). La Formación para la sostenibilidad en los estudios superiores de ciencias sociales/ P. Aznar, B. Palacios. En CD V Convención de Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana.

Roque, M. (2003). Estrategia educativa para la formación de la cultura ambiental de los profesionales cubanos de nivel superior, orientada al desarrollo sostenible. Tesis (Opción al grado científico de Doctora en Ciencias de la Educación). La Habana.

Suárez, C. (2007). Propuesta curricular para elevar la formación ambiental de los ingenieros agrónomos de la Facultad Agropecuaria de Montaña del Escambray. Universidad de Girona, España. ISBN 978-84-691-3503-7 Depósito. Legal GI-491-2008 (soporte electrónico)

UNESCO (1992). Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil. Agenda 21, Capítulo 36.

