

La educación ambiental en la formación del estudiante de la carrera Matemática – Física

M.Sc Drannelis Mosqueda -Matos, Asistente

e-mail: drannelis@ucp.gu.rimed.cu

Lic. Grisaidis Kindelán -Martínez, Instructor

e-mail: grisaidi@ucp.gu.rimed.cu

Institución: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Raúl Gómez García”

Provincia: Guantánamo, País: Cuba

Fecha de aceptación: enero de 2013

Fecha de aceptación: mayo de 2013

RESUMEN

Se aborda un tema de extraordinario valor: la educación ambiental de los estudiantes, en la carrera Matemática – Física, temática que hace evidente la necesidad de perfeccionar la formación profesional de éstos para enfrentarla, desde la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, a partir de una correcta concepción científica del mundo y la comprensión de las complejas relaciones ecológicas, se ofrece un conjunto de aspectos metodológicos que guían cómo abordar los contenidos básicos de esta temática.

Palabras clave: Educación Ambiental; Matemática; Formación de Profesores de Matemática; Metodología

Environmental education in the formation of student career Mathematics - Physics

ABSTRACT

The paper addresses an issue of extraordinary value: environmental education for students of the Mathematics – Physics major, an issue that demands the improvement of professional training to face, from the direction of the teaching and learning of mathematics and a correct conception of a scientific world, the understanding of the complex ecological relationships. Besides, it provides a set of methodological aspects that suggest how to address the basic contents of this subject.

Keywords: Environmental Education; Mathematics; Mathematics Teacher Training; Methodology

INTRODUCCIÓN

Formar profesionales cada vez más competentes y comprometidos con su encargo social en la solución de las problemáticas, constituye hoy uno de los desafíos más importantes del debate científico, dado por la complejidad de los procesos sociales, culturales y tecnológicos para precisar la necesidad de que la Universidad, como agente dinamizador de cambio, se proyecte hacia modelos de formación más cercanos a la realidad. Lo anterior permite a los futuros egresados la capacitación para enfrentar los retos de esta sociedad.

La Educación Superior debe tener una capacidad de respuesta rápida a los problemas con que se enfrentará la humanidad y las necesidades de poseer una condición de vida más sana y saludable en los aspectos económicos y culturales.

Dentro de los problemas globales y locales que afectan la humanidad, están los problemas ambientales, por lo que es una necesidad, el fomento de una educación ambiental en las actuales y futuras generaciones. Tal problemática impone un reto a la formación de docentes, pues a ellos la sociedad en general les encarga la honrosa tarea de la educación general de todos los ciudadanos, y por lo tanto, es una labor inherente al desempeño del desarrollo de la educación ambiental.

La aplicación de manera irracional de los adelantos científico – técnicos alcanzados por la humanidad, unido a la carencia de una orientación hacia el desarrollo sostenible, ha tenido una influencia negativa en el medio ambiente. Esta situación reclama la toma de medidas urgentes de protección, que posibiliten un medio ambiente más saludable para la existencia de la vida en el planeta.

De ahí que, la labor coherente de la escuela con las demás fuerzas educativas, es condición indispensable para el desarrollo de una educación ambiental, como alternativa de solución a los problemas ambientales, en función de instruir y educar a los estudiantes hacia el uso racional de los recursos naturales del medio ambiente.

La educación ambiental es un proceso educativo al que deben tributar todos los agentes y agencias educativas de la sociedad. Sin embargo, le corresponde a la escuela un papel fundamental por su encargo social de educar a las actuales y futuras generaciones. De este encargo no están exentas las universidades, todo lo contrario, en ellas se deben gestar acciones para dar tratamiento a la problemática ambiental, en la formación inicial de los futuros profesionales

En este sentido, surge la necesidad de instrumentar cambios en el orden educativo, en las universidades de ciencias pedagógicas, con la finalidad de formar docentes, cuyas

potencialidades humanas, les permitan educar ambientalmente para garantizar un desarrollo sostenible de la sociedad, con una preparación cognitiva – instrumental, acorde al nivel de desarrollo científico y tecnológico contemporáneo. En correspondencia con este propósito, en las universidades, y las pedagógicas en particular, se debe perfeccionar y ampliar la introducción de la dimensión ambiental en los planes de estudio. El maestro juega un papel fundamental en este sentido para las actuales y futuras generaciones. Es por ello que a su preparación se le debe prestar una esmerada atención desde la formación inicial, ya sea desde los contenidos de las diferentes disciplinas que conforman el componente académico, como desde las acciones que se realizan en el componente investigativo y laboral.

La formación de profesores requiere la introducción de la dimensión ambiental de forma integral en todo el proceso pedagógico, lo que implica un tratamiento de la problemática ambiental de modo coherente y significativo desde las diferentes disciplinas, que los capacite para el reconocimiento de las potencialidades de los contenidos escolares.

En correspondencia con lo anteriormente planteado, se considera que elevar el desempeño profesional - pedagógico - ambiental de los estudiantes, de la carrera Matemática – Física, es una necesidad de primer orden, si se desea un docente que contribuya al desarrollo de la educación ambiental de los estudiantes con los que trabajará.

De igual manera, el modelo del profesional muestra dentro de sus funciones para el logro de este objetivo, docente-metodológico, que garantiza el perfeccionamiento de la actividad docente-educativa mediante la utilización de los contenidos más actualizados de las ciencias, la misma contiene tareas orientadas a la preparación del estudiante en formación para el desempeño de sus funciones, en particular la referida a la planificación, ejecución, control y evaluación del proceso docente - educativo en general, y en particular el de enseñanza – aprendizaje de la Matemática y la Física, con un contenido educativo. Este debe ser capaz de formular y resolver problemas relacionados con diferentes aspectos de la realidad económica, política, ambiental y social.

Estos estudiantes, para un mejor desempeño profesional, deben poseer un amplio dominio de los contenidos teóricos y metodológicos, que les posibilite buscar alternativas para la integración de los contenidos de la educación ambiental en las clases de Matemática y el tratamiento de forma sistemática a los problemas ambientales y la

formación de modos de pensar, sentir y actuar responsables con el medio ambiente en sus educandos.

DESARROLLO

En el propósito de garantizar un futuro docente preparado para el desarrollo de la educación ambiental las universidades de ciencias pedagógicas han de incorporar en la formación inicial, acciones encaminadas al logro de un egresado preparado ambientalmente, lo que significa, a juicio de esta autora, que el docente tenga una preparación ambiental como parte de su cultura general, y a la vez tenga la maestría pedagógica suficiente para el aprovechamiento de toda actividad en el ámbito del proceso docente educativo, para el desarrollo de este trabajo con motivación, creatividad, convicción y adaptado a las condiciones, las características y los problemas del medio ambiente.

La incorporación de la dimensión ambiental en el proceso pedagógico para la formación del estudiante de la carrera Matemática – Física, implica un tratamiento de la problemática ambiental de forma coherente y significativa a través de actividades curriculares y extracurriculares, que capacite al estudiante para reconocer las potencialidades de los contenidos escolares que impartirá para introducir eficientemente la educación ambiental a través del proceso docente educativo y que el futuro profesional sea capaz de elaborar nuevos diseños de su actividad. De ahí que una tarea de gran importancia en la actualidad es la de ambientalizar el currículo con el objetivo de lograr la transversalidad e interdisciplinariedad necesarias para desarrollar una óptima formación ambiental.

Para elevar la preparación de los estudiantes que se forman en la carrera Matemática-Física, los docentes que inciden en su formación, deben contribuir a la modificación del modo de actuación, educando ambientalmente desde lo instructivo, es decir, enseñar a enseñar, enseñar a educar ambientalmente desde los contenidos de las disciplinas y asignaturas que imparten, para ello en sus clases debe primar un enfoque ambiental teniendo en cuenta:

- Dominio de los contenidos, objetivos, principios de la educación ambiental y los problemas del medio ambiente en el ámbito internacional, nacional y local.
- Dominio de los contenidos matemáticos a fin de aprovechar las potencialidades de los mismos para la incorporación de la dimensión ambiental.
- Búsqueda y aprendizaje de soluciones alternativas a la problemática ambiental.

- Resolución de problemas de la vida práctica con un enfoque ambiental.
- Desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo.

De manera que preparar a los estudiantes para la incorporación de la dimensión ambiental, parte de la comprensión conceptual de este término que ha sido abordado con diferentes instrumentos de la gestión ambiental, así como por destacados pedagogos cubanos. En la Estrategia Nacional de Educación Ambiental se define dimensión ambiental como...“Enfoque, que en un proceso educativo, de investigación, o gestión, o de otra índole, se expresa por el carácter sistémico de un conjunto de elementos que tienen una orientación ambiental determinada; expresada a través de los vínculos medio ambiente - desarrollo; los que consecuentemente están interconectados, y donde las funciones o comportamiento de unos, actúan y pueden modificar el de los otros. (CITMA, 1997, p.20).

A criterio de las autoras, la incorporación de la dimensión ambiental en la formación de docentes de la carrera Matemática - Física debe concebirse en dos direcciones:

La primera: los docentes que imparten Matemática incorporan la dimensión ambiental en sus clases, desde la misma preparación de la asignatura, a partir de la intencionalidad formativa de los objetivos orientados hacia la educación ambiental y desde la cual determinarán el sistema de conocimiento ambiental abordado, según el contenido de la clase.

Esta dirección se centra específicamente en el sistema de conocimientos de la Matemática, tales como teoremas, propiedades, conceptos, entre otros y conjuntamente con este el sistema de conocimientos de la educación ambiental (objetivos, conceptos, principios, leyes), habilidades, capacidades, hábitos, valores, actitudes, entre otras. De ahí que el objetivo central de ésta es educar al estudiante para que se nutra de este cabal conocimiento.

La segunda dirección se orienta a la realización de actividades docentes (la clase), donde se aborden los contenidos de la educación ambiental; los cuales serán sistematizados desde las acciones que se orientan en el componente laboral e investigativo. Desde esta perspectiva se incidirá en la enseñanza de los métodos y las vías para la incorporación de la dimensión ambiental en las clases de Matemática Superior. Esta se centra especialmente en las herramientas teórico conceptuales y práctico metodológicas para el tratamiento a la educación ambiental y el modo de actuación profesional del estudiante.

Teniendo en cuenta la importancia de la sistematización de los contenidos ambientales, para la formación de una cultura integral en los estudiantes y de su formación como futuro profesional de la educación se identifican, los requerimientos metodológicos para el logro de este objetivo desde la enseñanza de la Matemática:

1. Realizar diagnóstico de conocimientos, habilidades matemáticas y de la educación ambiental.
2. Realización del análisis científico - metodológico del programa de Matemática para la valoración de las potencialidades de los contenidos del mismo y la incorporación de la dimensión ambiental.
3. Concebir el sistema de tareas docentes para cada sistema de clases, incorporando la dimensión ambiental, en función del objetivo general de la estrategia.
4. Planificar las actividades de control y evaluación de la asignatura, integrando la educación ambiental.
5. Seleccionar la bibliografía básica y complementaria a utilizar en la asignatura, incluyendo las relacionadas con la educación ambiental.
6. Planificar las actividades de trabajo independiente y trabajos extracurriculares incorporándole la dimensión ambiental.

A continuación se proponen algunos pasos lógicos a tener en cuenta para la realización de estos aspectos:

1) Realizar diagnóstico de conocimientos, habilidades matemáticas y de la educación ambiental.

- Elaboración de los instrumentos del diagnóstico, (los ejercicios matemáticos propuestos deben abordar las principales problemáticas ambientales que afectan la localidad y pedir las acciones para su erradicación).
- Aplicación de los instrumentos elaborados.
- Interpretación y valoración de los resultados (analizar los elementos del conocimiento de Matemática más afectados y los contenidos de la educación ambiental que fueron abordados insuficientemente).

2. Realización del análisis científico - metodológico del programa de Matemática para la valoración de las potencialidades de los contenidos del mismo y la incorporación de la dimensión ambiental.

- Hacer el corte vertical del programa.

- Corte horizontal del contenido.
- Una derivación gradual de los objetivos partiendo de:
- Modelo social, para determinar la problemática ambiental que afecta a la sociedad cubana.
- Modelo de la Universidad Pedagógica, para determinar los objetivos formativos relacionados con la formación ambiental del profesional.
- Modelo del profesional de la carrera, para determinar los objetivos formativos relacionados con la formación ambiental del estudiante de la carrera.
- Diagnóstico del estado actual de sus alumnos para caracterizar su preparación ambiental y didáctica metodológica en la incorporación de la dimensión ambiental.
- Objetivos generales del año, para determinar los objetivos formativos relacionados con la formación ambiental del profesional a cumplir en el año.
- Objetivo de la asignatura Matemática, para precisar los objetivos que posibilitan la incorporación de la dimensión ambiental
- Objetivos de la unidad del sistema de clases y de la clase donde lo formativo se refiera a la educación ambiental.
- Objetivos de las tareas docentes, para precisar a diseñar incorporando la dimensión ambiental.

3. Concebir el sistema de tareas docentes para cada sistema de clases, incorporando la dimensión ambiental, en función del objetivo general de la estrategia.

- Correspondencia entre los contenidos seleccionados con potencialidades educativas ambientales dosificados del programa.
- Formulación de las tareas docentes según los niveles de asimilación.
 - Planeación de tareas docentes para la utilización de la información ambiental extraídas de diferentes fuentes de información.
- Formulación del objetivo de cada tarea en función de la educación ambiental a partir de la información más actualizada.
 - Utilización de la información mediante métodos para el desarrollo del pensamiento, de solución de problemas de investigación, que implique al estudiante a compararla y llegar a apropiarse de la más actualizada.
 - Planeación del sistema de evaluación en función del proceso de educación ambiental. (se precisa el control al establecimiento de relaciones entre las

diversas informaciones, si llega a comparar, correlacionar los datos y hallar tendencias, así como asumir una posición al respecto.)

4. Planificar las actividades de control y evaluación de la asignatura, integrando la educación ambiental.

- Identificar los objetivos de la educación ambiental a evaluar en cada actividad.
- Elaborar las actividades según los logros y dificultades en la selección, organización, presentación, planeación y valoración de los problemas ambientales.
 - Incluir en las actividades nuevos datos de problemas ambientales, que requieren ser procesados por los estudiantes según los resultados de la caracterización pedagógica ambiental resultante del seguimiento al diagnóstico pedagógico integral.
 - Diseñar ejercicios de la profesión, es decir, una clase.

5. Seleccionar la bibliografía básica y complementaria a utilizar en la asignatura, incluyendo las relacionadas con la educación ambiental.

- Selección de la bibliografía básica y complementaria a utilizar.
- Análisis preliminar de los datos ambientales a utilizar en las diversas fuentes.

6. Planificar las actividades de trabajo independiente y trabajos extracurriculares incorporándole la dimensión ambiental.

- Elaborar los trabajos independientes según los objetivos de la educación ambiental que se van a sistematizar.
- Diseñar el trabajo independiente según las diferencias individuales.
- selección de línea de investigación priorizadas de educación ambiental que se abordarán.

Para el logro de los aspectos antes mencionados se deben seleccionar los contenidos que desde la Matemática permitan la comprensión de los problemas de enseñanza y aprendizaje con enfoque ambiental, movilizando el conocimiento y los contenidos éticos de lo ambiental. Además de comprometerlos e implicarlos desde sus clases a que un mundo mejor es posible, por lo que se debe conservar y proteger el medio ambiente.

La sistematización en la práctica del procedimiento metodológico propuesto permitió el mejoramiento progresivo del accionar de los docentes y estudiantes, lográndose resultados satisfactorios y propiciando un clima favorable durante todo el proceso docente educativo de la Matemática superior, además de las transformaciones siguientes:

- Aumentó la motivación por el estudio del medio ambiente y la educación ambiental.
- Se incrementó el grado de desarrollo de habilidades intelectuales (explicar, argumentar, valorar, entre otras) y habilidades profesionales como la planificación de actividades docentes (clases).
- Desarrollaron habilidades investigativas que les permitieron el diseño y la realización de acciones educativas que contribuyeron a mejorar la calidad de vida del colectivo.
- Presentaron trabajos investigativos en el activo de la práctica concentrada relacionados con la educación ambiental, desde la Matemática escolar
- Los estudiantes ganaron en conocimientos sobre los conceptos de medio ambiente, educación ambiental, dimensión ambiental, desarrollo sostenible problemas ambientales internacionales, nacionales y locales, sus causas y efectos, entre otros contenidos.
- Incrementaron su motivación por participar en actividades comunitarias y de visita a instituciones científicas relacionadas con la temática ambiental.

CONCLUSIONES

La educación ambiental constituye un contenido principal que se debe introducir en la enseñanza de la Matemática de la Educación Superior, debe ser un proceso planificado, continuo y permanente que alcance los ámbitos educativos formales, no formales e informales y que incorpore un sistema de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, conscientemente diseñado y contextualizado, que parta de los objetivos generales del modelo del profesional, se derive en los específicos por años y se concrete en los contenidos de las disciplinas, de manera que se establezca cómo cada área del conocimiento tributa al sistema en su conjunto. Los aspectos metodológicos elaborados permiten introducir la educación ambiental como una dimensión en los contenidos de la Matemática Superior.

BIBLIOGRAFÍA

1. Addine Fernández, Fátima. Didáctica, teoría y práctica. La Habana, Pueblo y Educación, 2004.
2. Amador Lorenzo, Elio Lázaro. Estrategia metodológica para integrar la educación ambiental en la formación permanente de profesor general integral habilitado de secundaria básica. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias

- Pedagógicas). Instituto Superior Pedagógico” Rubén Martínez Villena”. La Habana, 2008.
3. Álvarez de Zayas, Carlos M. La Escuela en la Vida, Didáctica. La Habana, Pueblo y Educación, 1999.
 4. _____. Perfeccionamiento de los planes de estudio de la Educación Superior. *Varona* (La Habana), Año VI, no. 12: 54-70, ene.-jun., 1984.
 5. Ayes Ametller, Gilberto N. Desarrollo sostenible y sus retos. La Habana, Científico - Técnica, 2006.
 6. CITMA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Centro de información y Divulgación de Educación Ambiental. La Habana, 1997.
 7. _____. Estrategia Ambiental Nacional 2007-2010. La Habana, Academia, 2007.
 8. Constitución de la República de Cuba. La Habana, 2005.
 9. Colectivo de autores. Programa de la asignatura Didáctica General. La Habana, 2010.
 10. La Educación Ambiental; Acerca de sus fundamentos teóricos y metodológicos. Medio Ambiente y Desarrollo. Disponible [http/ www.medioambiente.cu/revistama](http://www.medioambiente.cu/revistama). Consultado: 15 de diciembre de 2003.
 11. Merino Gómez, T y Orestes Valdés Valdés. La educación y la protección del medio ambiente. *Educación* (La Habana), N° 105: 8 - 15 ene. – abr. 2002.