

La dimensión ambiental en la disciplina Formación Laboral Investigativa de la carrera Matemática – Física

The environmental dimension in the discipline Labor Investigative Training of the Mathematics– Physics major

Drannelis Mosqueda- Matos*, Weyler Ugarte- Alba**, Luis Masó- Durruty***

* Máster en Ciencias, profesor Asistente
Universidad de Guantánamo. Cuba
dmosqueda@cug.co.cu

** Doctor en Ciencias, profesor Asistente
Universidad de Guantánamo. Cuba
dmosqueda@cug.co.cu

*** Máster en Ciencias, profesor Auxiliar
Universidad de Guantánamo. Cuba
lmaso@cug.co.cu

Recibido: 9 de noviembre de 2015
Aceptado: 5 de enero de 2016

RESUMEN

La educación ambiental de los estudiantes de la carrera Matemática – Física es un tema de actualidad, presente en las principales líneas de trabajo en los colectivos de disciplina, año y carrera. Teniendo en cuenta esto se realiza en este trabajo un análisis teórico metodológico del proceso de educación ambiental a partir del cual se determinan las potencialidades de la disciplina principal integradora para incorporar la dimensión ambiental a los contenidos de esta y de la disciplina Formación Laboral Investigativa.

Palabras clave: Educación ambiental; Formación inicial; Medio ambiente; Disciplina Formación Laboral Investigativa; Carrera Matemática – Física

ABSTRACT

The environmental education for students of the Mathematics– Physics major is a theme of present concern; it is regarded as a main working goal of the discipline staff meetings, year staff meetings and it is one of the main concerns of the major professor’s staff. Taking that into account a theoretical methodological analysis of the process of environmental education was carried out, which allowed determining its potentialities to contribute to the main integrative discipline and also incorporating the environmental dimension to the contents of the discipline Labor Investigative training.

Keywords: Environmental Education; Initial formation; Environment; Discipline



INTRODUCCIÓN

En Cuba la protección del medio ambiente es preocupación y ocupación del Gobierno y el Estado, así se revela en el artículo 27 de la Constitución de la República de Cuba donde se plantea: “(...) es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza” (2002, p.5). La promulgación de este artículo ofrece un carácter legal y obligatorio al desarrollo de acciones para la gestión y la educación ambiental en todas las instituciones y organismos de manera general, y en el Ministerio de Educación de manera particular.

En el recién finalizado VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), se aprobaron los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, donde la necesidad de la protección del medio ambiente y la educación ambiental se refrendan como una prioridad y exigencia de vital cumplimiento, un ejemplo de ello es el Lineamiento 133, donde se refuerza la necesidad de “prestar mayor atención en la formación y capacitación continua del personal técnico y cuadros calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico- tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios, así como a la preservación y mitigación de impactos sociales y medioambientales” (2011, p. 22).

De igual manera, en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA) se expresa que (...en las universidades se deberá trabajar por introducir y perfeccionar la dimensión ambiental en los procesos educativos, a partir del establecimiento de las necesidades que plantea la problemática ambiental nacional, en correspondencia con los principales planes de desarrollo económico social del país, promoviendo la incorporación de un sistema de conocimientos, hábitos, habilidades comportamientos y valores, coherente con estas necesidades y mediante la cooperación de los colectivos pedagógicos de todas las disciplinas, por años de las carreras. (1997, p.17)

De acuerdo con lo anteriormente expresado, formar profesionales cada vez más competentes y comprometidos con su encargo social en la solución de las problemáticas relacionadas con el uso racional de los recursos naturales y el cambio de paradigma relacional Hombre-Sociedad-Medio Ambiente constituye hoy uno de los desafíos más importantes de la comunidad científica universitaria, dado por la complejidad de los procesos



sociales, culturales y tecnológicos, y su tratamiento en el modelo de formación inicial y continuada.

Es por ello que en la formación inicial del profesional de la educación debe prestársele debida atención a su modo de actuación profesional respecto al desarrollo de la educación ambiental y no esperar a que esté graduado para incidir en tan importante aspecto. Hacia este propósito se dirige el presente trabajo, con el ánimo de introducir un debate en torno al trabajo educativo que, desde la formación inicial se debe realizar para formar ambientalmente a los estudiantes de la carrera Matemática-Física. El objetivo de este trabajo radica en ofrecer un conjunto de acciones para incorporar la dimensión ambiental a la disciplina Formación Laboral Investigativa teniendo en cuenta los componentes de la formación inicial de los docentes.

DESARROLLO

La preparación ambiental de los profesionales de la educación se concibe en dos momentos significativos: el primero desde la formación inicial y el segundo diseñado una vez graduado. Desde la formación inicial debe preparársele atención a los estudiantes para que manifiesten un desempeño adecuado en el tratamiento de la educación ambiental; así está refrendado en el Modelo del profesional de la carrera Matemática-Física, específicamente en los objetivos generales y funciones del profesional al definir en los problemas profesionales y objetivos generales, aspectos que orientan la preparación ambiental de los futuros egresados.

La disciplina principal integradora es una de las que contribuyen significativamente a la formación ambiental de los estudiantes, tal y como aparece en el modelo del profesional de la carrera Matemática-Física (MINED, 2010). En ella se sistematizan los fundamentos teóricos y metodológicos para la dirección del proceso educativo y de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y la Física en las educaciones media y media superior.

Por otra parte, esta disciplina principal, como su nombre lo indica, está llamada a integrar la actividad investigativo-laboral de los estudiantes y, por lo general, se desarrolla desde el segundo año hasta el quinto de la carrera, asumiendo todo el quehacer relacionado con la actividad investigativa con énfasis en los trabajos extracurriculares, de curso y de diploma, la participación en jornadas científicas, entre otras tareas, todas ellas en vínculo estrecho con la práctica laboral.



La disciplina Formación Laboral Investigativa, por su importancia, es la columna vertebral del proceso de formación, contribuye de forma decisiva a la formación del modo de actuación del profesional pedagógico en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática y/o Física en las clases de la educación media y media Superior, razón por la cual su incidencia en la formación del estudiante resulta imprescindible para el desarrollo de una educación ambiental.

A criterio de Horruitiner, con el que los autores concuerdan plenamente, esta disciplina se apoya en los aportes de las restantes disciplinas de la carrera y los asume en su integración para dar respuesta a las exigencias del quehacer profesional asegurando el dominio de los modos de actuación esenciales de ese profesional. En este sentido específica, “(...) está presente durante todo el proceso de formación, su contenido fundamental es investigativo-laboral. Integra toda la actividad laboral realizada por los estudiantes, así como todos los trabajos científicos estudiantiles” (Horruitiner, 2007, p.31).

En el modelo del profesional de la carrera se plantea que entre sus objetivos principales se encuentra el de orientar y potenciar el cumplimiento de las funciones profesionales (docente – metodológica, orientadora y de investigación). En este sentido, cabe destacar que es necesario prestar atención a la formación ambiental de los estudiantes ya que esta funge como cualidad que debe poseer un maestro y a la vez como contenido educativo a desarrollar con sus alumnos.

En correspondencia a lo anteriormente planteado, el trabajo metodológico en esta disciplina debe encaminarse a contribuir al desarrollo de una educación ambiental en los estudiantes, para lo cual es necesaria la contribución de todas las disciplinas que inciden directa o indirectamente en la comprensión de los fenómenos y procesos relacionados con el medio ambiente y la educación ambiental.

Esta disciplina tiene como escenario fundamental la escuela concretado a través de las actividades ejecutadas durante la práctica concentrada y sistemática que se combina con las formas esenciales de organización del proceso de educación e instrucción de los estudiantes en su formación inicial, y a la vez tienen como contenido esencial el modo de actuación profesional en los centros educacionales, afín con las exigencias establecidas en el modelo del profesional de la carrera Matemática- Física.



Por otra parte, el desarrollo de la educación ambiental desde la Formación Laboral Investigativa encuentra un sustento legal en los objetivos generales establecidos en el programa de esa disciplina, donde se establece de manera explícita la necesidad de preparar ambientalmente a los futuros egresados de la carrera. A continuación se presentan algunos de los objetivos que hacen referencia al tema:

Los estudiantes deben evidenciar conocimientos, habilidades y capacidades para:

- 1) Demostrar que son capaces de contribuir a la formación integral de sus estudiantes, con énfasis en actitudes revolucionarias, patrióticas, cívicas, solidarias y antiimperialistas, de amor al trabajo, mediante la aplicación consciente de las ciencias de la educación (...), teniendo en cuenta las necesidades de una cultura ambientalista para el desarrollo socioeconómico sostenible y las mejores experiencias pedagógicas.
- 2) Enseñar a formular y resolver problemas relacionados con diferentes aspectos de los contenidos de la Matemática y la Física Escolar (...) y de este modo contribuir a la formación ideológica y política, económica y jurídica, científica, ambientalista y cultural, de sus estudiantes. (MINED, 2012, p.6)

Además de lo referido anteriormente, en el sistema de contenidos (conocimientos, habilidades y valores) de la disciplina, aparecen de manera explícita los referidos a la preparación ambiental de los estudiantes, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- Prestar ayuda a los educandos en el proceso de desarrollo de su personalidad, y descubrir sus potencialidades y limitaciones para aprender a tomar decisiones, hacer planes o proyectos de vida y contribuir a la preservación y cuidado de su salud física y bienestar emocional,
- Orientar y dirigir la educación ambiental en el ámbito de su especialidad, resaltando especialmente aquellas cuestiones vinculadas con la educación económica, energética, el ahorro, uso eficiente y racional de la energía y el agua. (MINED, 2012, p.7)

Tal y como aparece en el programa de la disciplina (MINED, 2012) uno de los valores fundamentales que se debe de desarrollar es la sensibilidad ecológica y humanista que se manifiesta en la conducta respetuosa y participativa para con el medio ambiente natural y social resaltando la incompatibilidad del capitalismo para el desarrollo sostenible.

Todo lo referido hasta aquí permite afirmar que la disciplina principal integradora Formación Laboral Investigativa constituye un espacio idóneo para el desarrollo de la educación ambiental del Licenciado en Educación, especialidad Matemática-Física, desde su formación inicial. En ella se manifiesta la integración del componente académico, laboral e investigativo en el marco de la resolución de problemas profesionales desde un enfoque interdisciplinario, componentes a partir de los cuales se concretan las acciones para el desarrollo de la educación ambiental de los estudiantes.

El **componente académico** expresa el sistema de conocimientos y habilidades que el estudiante debe adquirir para su modo de actuación profesional. Su concreción se materializa, esencialmente, a través de las clases, pero se manifiesta también en el componente laboral y la actividad científica. Además, permite la preparación del marco teórico conceptual desde las asignaturas en las diferentes disciplinas donde se declaran y se sistematizan los conceptos, los principios y las leyes que propician el tratamiento de la educación ambiental.

Por otro lado el **componente investigativo** constituye un aspecto esencial en la formación y desarrollo del docente para su desempeño profesional, está dirigido a que se apropie de los métodos específicos de la actividad científico-investigativa, con su aplicación práctica en la solución de los problemas educacionales reales de la escuela o la comunidad donde ejerce o ejercerá su rol profesional.

En correspondencia a lo planteado anteriormente, desde el componente investigativo se prepara al estudiante para indagar en el estado del proceso y resultado de la educación ambiental en la práctica educativa. También se orientan trabajos investigativos ya sean extracurriculares, de curso y de diploma para identificar problemas educativos en la escuela y la comunidad que necesiten de la aplicación del método científico para su solución y así implementar estrategias educativas para desarrollar la educación ambiental.

Del mismo modo el **componente laboral** constituye la columna vertebral de la formación pedagógica, su objetivo principal es desarrollar las habilidades profesionales mediante el sistema de actividades que tienen lugar tanto en la escuela (las disciplinas y asignaturas), la familia como en la comunidad. Refiriéndose a este componente la investigadora María Victoria Chirino, plantea que:



(...) es en el componente laboral donde se problematiza la realidad y se prueban las posibles soluciones a los problemas que en ella se identifican, pero partiendo de un fundamento teórico y del empleo de los métodos de la ciencia, por lo tanto, el componente investigativo debe mediar la relación entre el académico y el laboral, para desarrollar un pensamiento científico en el futuro profesional, a partir del análisis crítico de su práctica educativa, tratando de que lo que es socialmente significativo, llegue a serlo también personalmente. (Chirino, 2004, p.64)

En consecuencia con lo planteado por Chirino (2004), las acciones de educación ambiental se desarrollan a partir de reflexionar, problematizar y transformar la práctica educativa. Para lo cual es necesario iniciar con un diagnóstico que permita identificar causas, reflexionar sobre ellas para transformarlas en potencialidades para el cambio educativo.

A continuación se ejemplifica como incorporar la dimensión ambiental desde el **componente académico** a partir del aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen los contenidos de los programas de algunas asignaturas que reciben los estudiantes en la carrera:

Asignatura.- Fundamentos de la Matemática Escolar

1. **Objetivo del programa.-** Argumentar el desarrollo de la Física y su impacto para la tecnología, la sociedad, la preservación del medio ambiente, la salud y la sexualidad, así como de las ciencias en general.
2. **Contenido del programa.-** Cantidad de calor, temperatura, energía y su uso sostenible (incluye la conservación de la energía).
3. **Contenido ambiental.-** Uso racional de los recursos naturales, impacto ambiental relacionado con el uso irracional de las fuentes de energía (cambio climático, calentamiento global, contaminación ambiental); problemas ambientales relacionados con el uso de las fuentes de energía (la desertificación, la salinización de los suelos, la deforestación); enfoque ecológico al abordar los conceptos de energía, cantidad de calor, fuente de energía, fuente renovable y no renovable de energía.
4. **Habilidades profesionales:**
 - Argumentar las relaciones ciencia-tecnología-sociedad y medio ambiente, a partir del estudio de las causas y consecuencias de los problemas medioambientales relacionados con el uso de las fuentes de energía.
 - Planificar clases de Matemática y/o Física incorporando la dimensión ambiental.



- Modelar situaciones de la vida práctica vinculadas a los problemas ambientales.
- Estructurar metodológicamente las unidades y sistemas de clases.
- Valorar las causas y efectos de los problemas ambientales.
- Elaborar resúmenes, esquemas y mapas conceptuales a partir de estudios diagnóstico relacionados con el estado ambiental y la educación ambiental en los centros educativos de la localidad.

Asignatura.- Física General

Objetivo del programa.-: Demostrar su patriotismo al valorar las relaciones ciencia tecnología sociedad y medio ambiente a partir de hechos históricos; problemas globales, nacionales y territoriales y ejemplos de la vida cotidiana relacionados con la defensa del país, la energía y el desarrollo económico social sostenible e insostenible; así como, las aplicaciones tecnológicas de las teorías físicas en bien y en contra de la humanidad.

Contenido del programa.- La reflexión, la absorción y emisión de radiación electromagnética.

Contenido ambiental.- Radiación infrarroja y efecto invernadero, radiación ultravioleta. capa de ozono, cambio climático, contaminación ambiental.

Habilidades profesionales:

- Argumentar las relaciones ciencia-tecnología-sociedad y medio ambiente a partir del estudio de las causas y consecuencias de los problemas medioambientales relacionados con la radiación térmica y ultravioleta.
- Valorar las causas y efectos de los problemas ambientales relacionados con la radiación térmica y ultravioleta.
- Elaborar resúmenes, esquemas y mapas conceptuales relacionados con la radiación térmica y ultravioleta.

Asignatura.- Álgebra Lineal

Objetivo del programa.- Resolver ejercicios y problemas sobre la base del dominio del sistema de contenidos de los programas de Matemática de la educación media y media superior, así como explicar y evaluar sus procedimientos de solución y resultados, aplicando los métodos y el lenguaje propio de la Matemática, en particular del Álgebra, y su



enseñanza, y propiciando la formación de valores, actitudes científicas y la valoración de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad.

Contenido del programa.- Modelación matemática; la resolución de problemas.

Contenido ambiental.- Los problemas ambientales relacionados con la desertificación, la salinización de los suelos, la deforestación; estado de la morbilidad asociada al consumo de drogas lícitas e ilícitas en la comunidad (tabaquismo, alcoholismo); del mismo modo abordar las enfermedades relacionadas con: las infecciones de transmisión sexual, la lucha antivectorial, la tuberculosis, el dengue, las enfermedades respiratorias estacionales como la gripe provocada por el virus AH1N1, entre otras.

Habilidades profesionales:

- Argumentar las relaciones ciencia-tecnología-sociedad y medio ambiente a partir del estudio de las causas y consecuencias de los problemas medioambientales de mayor incidencia en la salud humana y animal.
- Modelar situaciones de la vida práctica vinculadas a los problemas ambientales de mayor incidencia en la salud humana y animal.
- Valorar las causas y efectos de los problemas ambientales de mayor incidencia en la salud humana y animal.
- Elaborar resúmenes, esquemas y mapas conceptuales relacionados con los problemas ambientales de mayor incidencia en la salud humana y animal.

Asignatura.- Didáctica de la Matemática

Objetivo del programa.- Demostrar que son capaces de contribuir a formar actitudes revolucionarias, patrióticas, cívicas, solidarias y antimperialistas, de amor al trabajo, mediante la aplicación consciente de los fundamentos teóricos y metodológicos, teniendo en cuenta las necesidades de una cultura ambientalista para el desarrollo socioeconómico sostenible y las mejores experiencias pedagógicas.

Contenido del programa.- Objetivos de la enseñanza de la Matemática y sus particularidades en las enseñanzas secundaria y preuniversitaria. Ejercicios sobre la formulación de objetivos para una clase y/o sistema de clases.

Contenido ambiental.- Objetivos de la educación ambiental, objetivos formativos relacionados con la educación ambiental presentes en el modelo de enseñanza media y media superior.



Habilidades profesionales:

- Formular objetivos para una clase o sistema de clases cuya intencionalidad formativa esté relacionada con la educación ambiental.
- Planificar clases de Matemática y/o Física incorporando la dimensión ambiental.
- Modelar situaciones didácticas vinculadas con los problemas ambientales.
- Estructurar metodológicamente las unidades y sistemas de clases revelando el tratamiento didáctico de la dimensión ambiental desde los contenidos matemáticos y físicos que se imparten en la educación media y media superior.

Para abordar la educación ambiental desde el **componente investigativo** se pueden realizar acciones tales como:

- Diagnosticar los problemas ambientales que afectan el entorno de la escuela y la comunidad.
- Elaborar ponencias (disertaciones y monografías) a partir de la realización de trabajos independientes relacionados con la gestión y la educación ambiental, para participar en eventos científicos como ponentes o espectadores.
- Elaborar instrumentos de investigación para caracterizar el estado de la educación ambiental como proceso y resultado.
- Diseñar estrategias pedagógicas o alternativas pedagógicas que contribuyan a la educación ambiental de los estudiantes de la educación media y media superior.
- Visitar centros de investigación cuyo objeto social guarde relación con la gestión y la educación ambiental.
- Realizar estudios tendenciales de las temáticas ambientales investigadas en la provincia presentes en trabajos extracurriculares, de curso, de diploma, tesis de maestría y doctorales.
- Realizar indagaciones testimoniales a prestigiosas personalidades de la provincia que han realizado investigaciones en temas ambientales.

Para abordar la educación ambiental de los estudiantes, desde el **componente laboral**, se propone realizar acciones tales como:



- Aplicar técnicas e instrumentos para la caracterización del estado actual de los estudiantes, sobre el conocimiento que poseen acerca de los contenidos de Matemática, de Física, de gestión y educación ambiental.
- Realizar charlas educativas con temas relacionados acerca de las acciones de gestión y educación ambiental.
- Resolver los ejercicios del libro de texto que tengan potencialidades para la reflexión educativa acerca de la gestión y la educación ambiental.
- Formular problemas y ejercicios relacionados con la problemática ambiental de la comunidad.
- Estudiar los documentos rectores del proceso enseñanza aprendizaje para el séptimo, octavo y noveno grados (objetivos formativos del grado, estrategia curricular ambiental, programas directores de Matemática, Historia y Lengua Materna, dosificación, análisis metodológico del sistemas de clases, etc.) con vista a identificar las potencialidades para incorporar la dimensión ambiental.
- Planificar clases según lo establece la Resolución Ministerial 119/2008, correspondiente a las unidades que se imparte, abordando el contenido de educación ambiental con la asesoría del tutor.
- Elaborar una guía de observación a clase, actividades extradocentes y extraescolares para recopilar información que le permita valorar el proceso de incorporación de la dimensión ambiental, en las clases de Matemática y Física.

CONCLUSIONES

La educación ambiental constituye un contenido principal que se debe introducir en la formación inicial de los estudiantes de la carrera Matemática-Física a través de un proceso planificado, continuo y permanente que alcance los componentes académico, laboral e investigativo.

La disciplina Formación Laboral Investigativa contribuye de forma decisiva a la formación del modo de actuación profesional de los estudiantes de la carrera para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y la Física que se desarrolla en la educación media y media superior. Unido a ello, posee potencialidades suficientes para incidir en la formación ambiental de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Chirino, M. V. (2004). La investigación en el desempeño profesional pedagógico. En G. García y E. Caballero (comps.). *La Profesionalidad y práctica pedagógica* (pp. 23-32). La Habana: Pueblo y Educación.
- Constitución de la República de Cuba (2002). La Habana: Editora Política.
- Horrutiner, P. (2007). La universidad cubana: el modelo de formación. *Revista Pedagogía Universitaria*, Vol XII(No.7).
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente [CITMA]. (1997). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental*. La Habana: Centro de información y Divulgación de Educación Ambiental.
- Ministerio de Educación [MINED]. (2010). *Modelo del profesional de la carrera Matemática – Física*. La Habana: MINED.
- Ministerio de Educación [MINED]. (2012). *Programa de disciplina Formación Laboral Investigativa*. La Habana: MINED.
- Partido Comunista de Cuba [PCC]. (2011). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.