



ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DURANTE EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

ENVIRONMENTAL EDUCATION DIDACTIC STRATEGY DURING PHYSICS TEACHING PROCESS

AUTORES: Herenio Zaldívar Hechavarría¹

Noelio Vázquez Vargas²

José Luis Abeleira Ortiz³

Yolennis Zaldívar Torres⁴

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: herenio@ult.edu.cu

Fecha de recepción: 08 de abril de 2019

Fecha de aceptación: 10 de julio de 2019

RESUMEN

La educación ambiental es una línea importante a desarrollar en las diferentes asignaturas de la Física que se imparten en el Plan E, Licenciatura en Educación: Física, por cuanto el futuro profesional puede influir positivamente en la protección del medio ambiente y así ayudar a la conservación del planeta, lo que justifica la necesidad de elevar su preparación. Como resultado del proyecto de investigación, se ha elaborado una estrategia didáctica para el tratamiento de la educación ambiental durante la enseñanza de las asignaturas de Física, la cual consta de pasos didácticos. Para la investigación hemos utilizado los métodos siguientes: modelación, histórico y lógico, análisis síntesis y la revisión documental. La estrategia didáctica, aprovecha las

¹ Licenciado en Educación, especialidad Física y Astronomía. Máster en Educación. Profesor Auxiliar del Departamento Matemática-Física y Jefe de la Carrera Licenciatura en Educación en la especialidad de Física. Universidad Las Tunas, Las Tunas, Cuba.

² Licenciado en Educación, especialidad Física y Astronomía. Máster en Educación. Profesor Auxiliar del Departamento Matemática-Física. Universidad Las Tunas, Las Tunas, Cuba. E-mail: noelio@ult.edu.cu

³ Licenciado en Educación, especialidad Física y Electrónica. Máster en Educación. Profesor Auxiliar del Departamento Matemática-Física y Jefe de la disciplina Física General. Universidad Las Tunas, Las Tunas, Cuba. E-mail: joseluis@ult.edu.cu

⁴ Licenciada en Educación, especialidad Informática. Instructora de Departamento Informática-Educación Laboral. Universidad Las Tunas, Las Tunas, Cuba. E-mail: yolenniszt@ult.edu.cu

potencialidades del contenido de estas asignaturas para trabajar los problemas ambientales que preocupan a la humanidad. Mediante la aplicación de la estrategia didáctica y comparar los resultados con respecto al diagnóstico inicial se observan avances en la preparación metodológica de los profesores y los estudiantes desde el punto de vista cognitivo y conductual lo que evidencia su actualidad y pertinencia.

PALABRAS CLAVE: contenidos físicos; conocimiento físico; educación ambiental; estrategia didáctica; enseñanza de la Física.

ABSTRACT

The environmental education is an important aspect to be developed in different Physics subjects of Physics teacher's education, because of future professionals could influence positively in the protection of the environment and in this way they would contribute to the conservation of the planet. This justify the need to enhance learners' preparation. As a result of a research project, a didactic strategy was designed to introduce environmental education during the teaching of Physics subjects, which consist of didactics steps. The following research method were used: modeling, historic and logic, analysis synthesis and document review. The didactic strategy takes advantages of Physics subject content to work the main worldwide environmental problems. The application of didactic strategy and comparing the results with the diagnostic assessment, some improvement of teachers' professional development and learners in terms of knowledge and values were observed which is an evidence of the strategy value and effectiveness.

KEYWORDS: Physics subject content; Physics Knowledge; environmental education; didactic strategy; Physics teaching.

INTRODUCCIÓN

El cumplimiento de lograr una educación ambiental durante el proceso de enseñanza de la física en la carrera Licenciatura en Educación: Física, corresponde a los profesores encargados de la formación de las nuevas generaciones, la tarea de forma en los estudiantes un sistema de conocimientos, habilidades, hábitos y normas de conducta en correspondencia con la política trazada por el gobierno cubano de preparar a estos para favorecer una conciencia ecológica.

El conocimiento físico es, ante todo, un sistema de conceptos, leyes, hipótesis y teorías. El dominio del contenido de los cursos de física tiene una gran importancia, pues están relacionados con una actividad mental intensa, con el cumplimiento de las operaciones del pensamiento, tales como el análisis, síntesis, la abstracción, la comparación y la generalización.

Durante el sistema de conocimientos que se imparten en los diferentes años de la carrera Licenciatura en Educación: Física, existen un sistema de conceptos

interrelacionados que forman los conocimientos fundamentales sobre las propiedades de la materia, de las sustancias y del campo; las cuales además están vinculadas a los problemas ambientales que preocupan a la humanidad; tales como:

- Cambios climáticos.
- El sobrecalentamiento como resultado del efecto invernadero.
- Agotamiento de la capa de ozono.
- La crisis energética.
- La contaminación radioactiva.
- La contaminación sónica.
- La contaminación del agua.

Estos problemas tienen gran relación con el sistema de conocimientos físicos que se les imparten a los estudiantes en las asignaturas de Física, por ejemplo: en el efecto invernadero están involucrados los conceptos de temperatura, reflexión, absorción y la emisión de radiaciones electromagnéticas.

Lo anterior evidencia que el contenido de los cursos de Física que reciben los estudiantes poseen grandes potencialidades para el desarrollo y formación de los conceptos físicos con un enfoque ambientalista, correspondiéndole a los profesores de Física la tarea de cómo enseñar estos problemas a los futuros profesionales de la educación, cuestión esta que no está precisada en las orientaciones metodológicas y libros de textos para la enseñanza de la Física.

El problema de la formación de los contenidos físicos ha sido objeto de estudio en los trabajos de algunos científicos y profesores cubanos como: (Pérez, Moltó, Rivero, Barrios, y Lastre, 2012). En Temas seleccionados de Didáctica de la Física, (Domínguez, 2012), la educación energética. Entre otros.

En el plano internacional tenemos referencia de los trabajos realizados por: (Gil y Vilches, 2014), Década de la educación para un futuro sostenible, (Bugaev A., 1989), (Orejov y Usova, 1980), que proponen etapas para el tratamiento de conceptos físicos durante el proceso de enseñanza de la Física.

En estos trabajos no se refleja como desde el tratamiento de los contenidos físicos se pueden tratar estos con un enfoque ambientalista y no queda claro una didáctica para trabajar la educación ambiental relacionada con los contenidos físicos por parte de los docentes durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física lo que dificulta seguir una secuencia lógica para dirigir el aprendizaje de los estudiantes.

Existen diferentes definiciones de educación ambiental, para el trabajo se asume la siguiente "Educación Ambiental es un proceso que prepara a los ciudadanos para la

comprensión de los principales problemas del medioambiente de la época contemporánea proporcionándoles conocimientos científico-técnicos que permitan desarrollar la conciencia de la necesidad de proteger el entorno natural con actitudes y acciones que contribuyan a la búsqueda de soluciones para los problemas que se manifiestan, así como una consecuente protección, conservación mejoramiento y transformación del ambiente que garantice el pleno disfrute de la vida" (UNESCO, 1977, p. 6).

En esta definición de Educación Ambiental queda claro que es un proceso mediante el cual el profesor debe influir de manera acertada en la formación del pensamiento y los sentimientos de los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas de Física, constituyendo una necesidad para los profesores que imparten la asignatura de Física establecer pasos metodológicos que permitan relacionar de una manera fluida aquellas potencialidades que brindan los contenidos durante el proceso de enseñanza de la Física para desarrollar aspectos relacionados con la problemática ambiental.

Al calor del debate internacional relacionado con la problemática ambiental y de lograr una conciencia ecológica, son muchos los jefes de estado y de gobierno que han alzado la voz en diferentes eventos y cumbres para reducir los efectos negativos que afectan el medio ambiente, tratando de crear las condiciones materiales, culturales y espirituales que propicien la calidad de la sociedad, con carácter de equidad y justicia social de forma sostenida y basada en una relación armónica entre los procesos naturales y sociales, teniendo como objeto tanto las generaciones actuales como futuras, en este sentido debemos preparar al estudiante de la carrera Licenciatura en Educación: Física.

Lo anterior evidencia que las instituciones escolares deben estar a tono con las necesidades actuales de la población del planeta y de las futuras generaciones, que durante el proceso docente educativo, atendiendo a las características psicológicas de los estudiantes, se coloque en un plano relevante los problemas ambientales y se proyecte la urgencia de protegerla base natural de la vida.

En este sentido la educación ambiental en la carrera Licenciatura en Educación en la especialidad de Física y Electrónica ha sido trabajada por (Zaldívar, 1998), en la cual aborda un sistema de actividades para tratar los componentes (académicos, laboral e investigativo) en la formación del egresado.

La aplicación de instrumentos, permitió determinar las insuficiencias siguientes:

- Los estudiantes pasan de un año a otro y no dominan a plenitud aspectos fundamentales de educación ambiental relacionada con la asignatura de Física.
- En las clases visitadas a los profesores de Física, no siguen una secuencia metodológica para tratar aspectos de educación ambiental.

- Insuficiente tratamiento en las orientaciones metodológicas y libros de textos de la metodología para el tratamiento de la educación ambiental.

Es importante aprovechar el caudal de conocimiento que brindan las asignaturas de física para desarrollar correctas convicciones en los estudiantes en materia de lograr una conciencia en la protección del medio ambiente.

Cada asignatura docente incluye un sistema de conceptos interrelacionados, de cuya asimilación depende la calidad del conocimiento que ellos tengan de la asignatura en su conjunto.

Generalmente los estudiantes no asimilan de inmediato aspectos de educación ambiental, sino que gradualmente lo van asimilando hasta llegar a relacionarlos con otros, por lo que desde el punto de vista didáctico hay que buscar vías que permitan el dominio del contenido físicos en los estudiantes mediante un enfoque ambientalista. Siendo nuestro problema de investigación: ¿Cómo elaborar una estrategia didáctica para el tratamiento de la educación ambiental en la carrera Licenciatura en educación: ¿Física durante la enseñanza de las asignaturas de física?

Es por ello que se propone como objetivo, elaborar una estrategia didáctica para favorecer el tratamiento de la educación ambiental en la carrera Licenciatura en educación: Física, durante la enseñanza de las asignaturas de física.

DESARROLLO

La Física como asignatura docente posee un sistema de conocimientos físicos que tienen amplias posibilidades para relacionarlos con los problemas ambientales que preocupan a la humanidad, corresponde a los profesores de Física que trabajan en las diferentes años de la carrera Licenciatura Educación: Física, preparar al futuro egresado en estos conocimientos, esto debe realizarse de manera sistemática, coherente y flexible, para lo cual se han elaborado una estrategia didáctica para el tratamiento de la educación ambiental en la carrera Licenciatura en Educación: Física, durante la enseñanza de las asignaturas de física, que están conformada por: Física Básica I y II, Mecánica, Molecular y Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica, Atómica y Nuclear y Cosmología. Los pasos didácticos son los siguientes:

1.-Trabajo metodológico con el sistema de clases

Este es un aspecto esencial para que el docente quede preparado para a la hora de preparar la clase tenga la herramienta didáctica metodológica necesaria para influir en los estudiantes con aquellos conocimientos físicos relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible, a partir de los elementos siguiente:

- Determinar por unidades didácticas aquellos contenidos relacionados con la educación ambiental.

- Hacer la derivación gradual de los objetivos relacionado con la con la educación ambiental.
- Explicar cómo desde el sistema de clase se puede relacionar los conceptos físicos con la educación ambiental.
- Analizar las habilidades y valores morales que están presente durante el tratamiento de la educación ambiental.
- Buscar las vías más adecuadas usando los métodos y medios de enseñanza durante el tratamiento de la educación ambiental.
- Elaborar tareas docentes que permitan llevar a los estudiantes los conocimientos relacionados con la educación ambiental.
- Establecer los indicadores y tipos de tareas docentes para la evaluación del grado de asimilación de los conocimientos físicos relacionados con la educación ambiental.

2- Preparación de los estudiantes para enfrentarse a la nueva materia

En este paso es fundamental diagnosticar los conocimientos que poseen los estudiantes de la vida diaria o de clases anteriores relacionados con los nuevos conocimientos que serán analizados, aprovechando la oportunidad para destacar como influye en el medio ambiente y la necesidad de proteger el planeta.

La motivación en el estudiante es fundamental para que este se interese en la importancia que tiene conocer y dominar los conceptos físicos para poder actuar en la protección de la naturaleza.

Dado el grado de conocimiento que tengan los estudiantes, el profesor aprovechará los mismos conceptos físicos para presentar situaciones porooblémicas que despierten el interés de los estudiantes hacia la actividad a desarrollar, aquí el estudiante puede plantear suposiciones o conjeturas sobredicha situación.

Se pueden realizar algunas interrogantes en dependencia del sistema de conocimientos a tratar, tales como:

¿Cuáles son las fuentes contaminantes por ruido?

¿Qué medidas tomarían para evitar la destrucción de la capa de ozono?

Explique qué problema ambiental de la localidad, nación o global se relaciona con el contenido del concepto físico analizado.

Estas interrogantes permiten que los estudiantes reflexionen y se motiven por la actividad

3- Desarrollo de un experimento

Como una vía de comprobación del conocimiento científico se desarrollará un experimento y para la comprobación de la hipótesis, el cual puede ser demostrativo o práctica de laboratorio frontal; en el cual si no existen los medios se apoyará en la ayuda de los estudiantes para su confección, donde el profesor debe orientar con anterioridad la actividad, destacando que debe utilizarse materiales que no afecten ni contaminen al medio ambiente, esto permite además la creatividad en los estudiantes, así como la contribución de estos a la formación de valores y al trabajo político e ideológico.

Es esencial que el profesor elabore un sistema de preguntas para dirigir la percepción y el pensamiento de los estudiantes hacia la esencia del experimento, logrando una participación activa de los estudiantes en la interacción con los medios usados para desarrollar la demostración.

Se podría orientar relacionado con el concepto físico, que cuando estén realizando labores agrícolas en la comunidad o en sus casas, valoren cómo proteger el medio ambiente, esto lo va preparando para la lograr una educación ambiental para el desarrollo sostenible.

El experimento puede desarrollarse utilizando la modelación en la computadora, despertando la motivación de los estudiantes.

4- Al trabajar los conceptos físicos analizar los elementos esenciales que intervienen en la definición del concepto (palabras claves)

Aquí el profesor debe jugar un rol fundamental para que sean los estudiantes quienes lleguen a los elementos esenciales de la definición del concepto que hacen que sea él y no otro, debe tener en cuenta:

- Analizar las palabras que son claves.
- Separar las propiedades o características esenciales del concepto.
- El estudiante tomará nota de la definición del concepto con sus propias palabras.
- El profesor resumirá en la pizarra los elementos esenciales de la definición del concepto tomadas por los estudiantes.
- Comparará las notas tomadas por los estudiantes en relación con la definición del concepto, y con la que aparece en el libro de texto, para lo cual se realizará el intercambio de libretas entre ellos.
- Analizar diferencias y semejanzas de la nota tomada por el estudiante y la que aparece en el libro de texto.

- El estudiante debe quedar convencido de que el puede elaborar su propia definición del concepto si domina las palabras claves y la esencia de este.
- Analizar la relación del concepto con otro concepto ambiental.

Lo común es que el profesor dé la definición del concepto o que mande a los estudiantes a que tomen en sus cuadernos la definición que aparece en su libro de texto, aquí no hay un verdadero desarrollo del aprendizaje del concepto, por lo que no influye en el desarrollo de su pensamiento lógico y a la contribución de la protección del medio ambiente.

En el caso que el concepto tenga una relación matemática, por ejemplo: velocidad, aceleración, temperatura entre otros. Este debe presentarse en la pizarra, computadora u otro medio de manera que sea visible por todos los estudiantes, resaltando el significado físico de las diferentes magnitudes que intervienen y cómo el conocimiento de cada una de estas magnitudes permite tener efectos perjudiciales o beneficiosos al medio ambiente

5- Si durante tratamiento del sistema de conocimiento existen Unidad de Medidas en el Sistema internacional de la Unidades

Debe realizarse el análisis de las unidades de medidas en el Sistema Internacional de Unidades, haciendo análisis físicos de las unidades que intervienen en la expresión y como el uso incorrecto de estas puede ayudar a la contaminación del medio ambiente.

Por ejemplo, un voltímetro que solo puede medir hasta 100 V si se mide valores de kV, el instrumento se quema, la combustión contamina al medio ambiente.

Como medio de comprobación del conocimiento se pueden utilizar programas en la computadora donde el estudiante evalúe sus propios conocimientos.

Para profundizar se puede realizar el análisis de las magnitudes que intervienen en las ecuaciones.

6- Métodos de medición

Es fundamental que los estudiantes queden claros en el modo de medición, si es una magnitud (método dinámico o estático), donde se presenta el instrumento de medición y se analice la escala en el que está graduado, así como los posibles errores que se pueden cometer durante el proceso de medición.

Deben realizarse mediciones con objetos reales con vista a lograr la vinculación del contenido con la vida cotidiana, por lo que se recomienda que se realicen mediciones con datos de la región donde viven los estudiantes.

Se puede orientar actividades de medición en el propio hogar como es el caso de determinar el consumo de energía del hogar y elaborar un informe de cómo se comporta el consumo de energía, planteando medidas para ahorrar energía.

7- Relación con otros conocimientos físicos y ambientales

En este momento es fundamental que se establezcan relaciones con otros conocimientos físicos y ambientales para ir sistematizando los conocimientos aprendidos por los estudiantes o relacionar el material docente con nuevos conocimientos que recibirán en la unidad, lo cual despierta el interés de los estudiantes por seguir estudiando la asignatura, permitiéndoles al profesor sentar las bases para el estudio de los nuevos conocimientos por lo que las redes lógicas de los conceptos ayuda grandemente desde el punto de vista metodológico y cognoscitivos.

En este paso es fundamental que se les orienten a los estudiantes actividades de búsqueda en la Enciclopedia Encarta, internet u otro medio de las TIC relacionada con los conocimientos físicos y ambientales tratados, y que comparen los mismos con los que aparecen en el libro de texto, esto permite además que se desarrolle la habilidad de comparar, estrechamente relacionada con una de las operaciones lógicas del pensamiento.

Es esencial que se destaque que los conocimientos están íntimamente relacionados entre sí por lo que un mismo problema global que afecta a la humanidad están presentes varios conocimientos físicos.

8.- Evaluación

Teniendo presente que la evaluación del aprendizaje es un proceso en el que hay que analizar cualitativamente los cambios que se han efectuado sistemáticamente en el estudiante en relación con el rendimiento académico y el nivel de desarrollo de la personalidad a lo largo del ciclo de enseñanza, se tendrán presente durante la evaluación los siguientes elementos:

- Partir del diagnóstico integral.
- Con carácter cualitativo.
- Compatible con el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.
- Correspondencia con los objetivos del año.

Se podrán usar los siguientes indicadores:

- Dominio del conocimiento físico y su relación con la educación ambiental.
- Actitud que el estudiante asume ante la problemática ambiental.
- Objetividad para relacionar los conocimientos físicos con la educación ambiental.

CONCLUSIONES

La estrategia didáctica para el tratamiento de la educación ambiental en la carrera Licenciatura en educación: Física, durante la enseñanza de las asignaturas de física permite una mejor formación en los estudiantes desde el punto de vista cognoscitivo y formativo, desarrollando el pensamiento lógico durante la clase y el protagonismo estudiantil, donde el estudiante es el centro de la enseñanza y aprendizaje, siendo capaz de relacionar los conocimientos físicos con aspectos ambientales.

Las diferentes asignaturas de física poseen potencialidades para preparar a los futuros egresado Licenciado en Educación: Física en formar a estos desde el sistema de contenidos físicos en aspectos relacionados con las problemáticas ambientalista, los cuales permiten enriquecer las orientaciones metodológicas previstas para las asignaturas de física.

Se logra una mejor integración de conocimientos durante la aplicación de los pasos didácticos a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física sin forzar los contenidos de estas asignaturas.

En dependencia de las características del contenido físico y de los estudiantes se aplican los pasos didácticos.

Esta estrategia didáctica se ha aplicado con resultados satisfactorios durante el trabajo metodológico de la asignatura Física Básica en el 1er año del CD y CPE de la carrera Licenciatura en Educación: Física Plan de Estudio E, permitiendo además que estudiantes investiguen durante el Trabajo Científico Estudiantil aspectos del contenido físico relacionado con la educación ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bugaev, A. I. (1989). Metodología de la Enseñanza de la Física en la Escuela Media. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Domínguez, Z. (2012). La educación energética de los estudiantes de la carrera de licenciatura en Educación, especialidad Matemática Física. Tesis en opción al título de doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Gil, D., y Vilches, A. (2014). Didáctica de las Ciencias: nuevas perspectivas. La Habana: Editorial Educación.
- Orejov, V., y Usova, A. (1980). Orejov, V. y Usova, A. (1980). Metodología de la enseñanza de la Física 7mo y 8vo grado. Tomo I. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Pérez Ponce de León, N. P., Rivero Pérez, H., Ramos Bañobre, J. M., Sifredo Barrios, C., y Moltó Gil, E. (2012). Temas seleccionados de Didáctica de la Física. La Habana: Pueblo y Educación.
- UNESCO. (1977). Informe final. Conferencia Intergubernamental sobre la Educación Ambiental. Tbilisi.
- Usova, A. U. (1989). Metodología de la enseñanza de la Física Séptimo y Octavo Grados. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Zaldívar, H. (1998). La educación ambiental en la carrera Licenciatura en Educación en la especialidad de Física y Electrónica. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".