

Las ideas básicas del contenido de la educación energética / Basic ideas of the content of the energy-related-education

Ernesto Ramón Ávila Guerra. * ernesto@ucp.ho.rimed.cu

Segifredo Luis González Bello. ** slgonzalezb@ucp.ho.rimed.cu

Joaquina Lucía Proenza García. ** jproenza@ucp.ho.rimed.cu

Institución de los autores

* Filial Universitaria Pedagógica de Báguanos. Holguín. Cuba.

** Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero.”. Holguín. Cuba.

PAÍS: Cuba

RESUMEN

El presente artículo sintetiza la propuesta de las ideas básicas del contenido de la Educación Energética en 10 Grado. Por medio de él, se contribuye al desarrollo de la Pedagogía como ciencia. La reorientación del contenido de este nivel de educación hacia un desarrollo sostenible hace posible el cumplimiento de una de las prioridades exigidas por la Asamblea General de las Naciones Unidas y la UNESCO, a todos los sistemas educativos. Se favorece también el proceso de aprendizaje de los contenidos con potencialidades energéticas en el preuniversitario

ABSTRACT

The present article synthesizes the proposal of the basic ideas of the content of the Energy-related-Education in 10th Grade. By means of this, it is contributed to the theoretical development of Pedagogy, as a science. The reorientation of the content of this level of education toward a sustainable development, makes possible the fulfillment of one of the priorities which is demanded by the General Assembly of the United Nations and UNESCO, to all educational systems. The learning process of the contents with energy-related-potentialities in the Cuban preuniversity education is also favored.

cubano.

PALABRAS CLAVES: IDEAS
BÁSICAS; EDUCACIÓN
ENERGÉTICA; DESARROLLO
SOSTENIBLE; APRENDIZAJE.

KEY WORDS: BASIC IDEAS;
ENERGY-RELATED-EDUCATION;
SUSTAINABLE DEVELOPMENT;
LEARNING.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la noción educativa sobre la energía ha experimentado cambios, pues se trabaja por eliminar la concepción heredada de los siglos XVII-XVIII, que se refería a la energía como la capacidad para realizar trabajo. Hoy se trata de consolidar la concepción de la energía como la medida más general del movimiento de la materia, en su capacidad de transformarse en otros tipos de movimiento, elemento que se integra al planteamiento axiológico de lo energético, unido al análisis del impacto ambiental, económico y social.

El desarrollo de la Educación Energética, como enfoque de la educación, no ha estado exento de dificultades que han limitado el cumplimiento de sus objetivos, según demanda y necesita la sociedad cubana. Con la puesta en práctica del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME) se considera el inicio de la Educación Energética en Cuba y se crean las bases para su introducción en el preuniversitario cubano, pues se identifican algunos de los contenidos relacionados con la energía por las distintas asignaturas que conforman las áreas del conocimiento.

En la primera década del siglo XXI se incrementan las investigaciones internacionales y nacionales, que revelan la necesidad del estudio energético, desde diferentes perspectivas y educaciones. En el extranjero los investigadores Barrios, C., Labrada, A. y López, J. (2004); Carrascosa, J. y González, F. (2006); Gil, D. y Vilches, A., (2007, 2008), aseguran que el estudio de la energía es un ejemplo privilegiado para abordar la situación del mundo, desde la perspectiva de los problemas globales.

En el ámbito nacional, se destacan los estudios de Travieso, P.; Paula, A. y Hernández, L. E. (2002); Martínez, L.E. (2004); Pedroso, F.L. (2006); Bravo, S.;

González, M. y Reyes, V. (2008); Pérez, E. (2009) y otros, que contribuyen al mejoramiento del aprendizaje de los contenidos de la Educación Energética.

Sin embargo, los autores consultados a nivel internacional y nacional que investigan la Educación Ambiental y Energética no han tratado el planteamiento de las ideas básicas, al ser consideradas, como: *“síntesis del vínculo del contenido con las distintas facetas de la educación.”*¹

Materiales y métodos.

En este artículo se asume la posición dialéctico-materialista, para revelar las ideas básicas del contenido de la Educación Energética orientada al Desarrollo Sostenible. Además, de orientar la lógica investigativa en la combinación de los métodos del nivel teórico (histórico-lógico; análisis-síntesis; hipotético-deductivo, modelación y sistémico).

Resultados del trabajo.

En la Conferencia Mundial sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), realizada en Bonn (Alemania, 2009), se enfatizó en la importancia de esta educación, pues: *“[...] constituye un enfoque integral a la educación y el aprendizaje de calidad. Al ocuparse de los problemas a los que se enfrenta la humanidad en un mundo globalizado, la EDS dará forma a los propósitos y los contenidos de toda educación en tiempos venideros.”*²

Una de las prioridades que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), proclama es la reorientación del contenido hacia las exigencias del Desarrollo Sostenible, por lo que se asume el contenido, como categoría pedagógica que: *“expresa aquella parte de la cultura relacionada con el objeto de estudio cuya asimilación es necesaria durante el proceso de formación para lograr los objetivos propuestos.”*³

En esta definición se destaca la cultura y es lógico, porque ella representa el conjunto de valores materiales y espirituales creados por la humanidad en el proceso de la práctica histórica-social, como condición indispensable para la asimilación de los conocimientos, habilidades y valores que se manifiestan en

¹ ICCP. Pedagogía. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación. 1980. p 84

² Disponible en: <http://www.esd-wordconference-2009.org/es/acerca-de-la-conferencia-mundial/objetivos.html>. Consultado el 19 de octubre de 2011.

³ Horruitiner Silva, Pedro. La Universidad cubana: el modelo de formación. La Habana, Editorial Félix Varela. 2006. p 21.

el proceso de formación de los estudiantes en el preuniversitario y en el logro del cumplimiento de los objetivos de los conocimientos del plan de estudio en las distintas asignaturas del décimo grado.

Para determinar las ideas básicas del contenido de la Educación Energética orientada al Desarrollo Sostenible, es factible identificar las problemáticas globales desde lo ambiental, económico y social, que son las tres esferas del desarrollo sostenible.

- En lo ambiental se manifiestan los siguientes elementos. La contaminación ambiental del aire, aguas y suelos. Igualmente dañinas las contaminaciones acústica, lumínica y chatarra espacial; el cambio climático; la degradación de los ecosistemas y la pérdida de la biodiversidad. El agotamiento de los combustibles fósiles. La destrucción de la capa de ozono (O_3), la deforestación, el efecto del smog, la desertificación, las lluvias ácidas y el efecto invernadero.
- En lo económico se manifiestan los siguientes elementos. El precio de los combustibles fósiles; el empleo de las tecnologías eficientes; el incremento de la polarización entre riqueza y pobreza; producción de armamentos (armas nucleares, químicas y biológicas) y la crisis alimentaria vinculada a la producción de biocombustibles.
- En lo social se manifiestan los siguientes elementos. La urbanización desordenada, la destrucción de la diversidad cultural, el hiperconsumo de las sociedades “desarrolladas”, la pobreza, los conflictos bélicos, el crecimiento demográfico de la población y la crisis energética.

Al tener en cuenta, la identificación de la problemática global que hoy vive la humanidad desde los elementos de las esferas del Desarrollo Sostenible, los pilares de la educación para el siglo XXI (1996), los objetivos y prioridades de las Cumbres de la Tierra (1992 y 2002), las exigencias del Plan de aplicación Internacional para el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2006) y los estudios consultados a nivel internacional y nacional, los autores del artículo se elevan sobre la teoría existente y sintetizan las siguientes ideas básicas del contenido de la educación energética, que

permiten reorientar el contenido hacia el Desarrollo Sostenible en el décimo grado.

- La problemática energética contemporánea tiene carácter sistémico e influye en las tres esferas del Desarrollo Sostenible.

Ello resulta lógico, puesto que cualquier aspecto de la actividad humana, como cualquier proceso, conlleva transformaciones energéticas. Son muchas las ocasiones en las que se pueden hacer referencias más o menos puntuales a algunos de los problemas energéticos a los que la humanidad ha de hacer frente hoy, pero el propósito es ir más allá y mostrar que es posible abordarlo globalmente y de forma sistémica, en efecto, esta situación viene marcada por toda una serie de graves problemas energéticos estrechamente relacionados.

Un ejemplo, es la contaminación ambiental que está asociada al uso y obtención de los combustibles fósiles. Sus consecuencias negativas se muestran en las lluvias ácidas, que con sus graves impactos en las aguas de los lagos, en las hojas y raíces de los vegetales, ponen en peligro la supervivencia de la especie humana en el planeta. Además, al tener presente las esferas del Desarrollo Sostenible en el análisis pedagógico del carácter sistémico, se hace más evidente argumentar la necesidad de profundizar en los problemas energéticos, sus causas, consecuencias y medidas para la mitigación.

- El modelo energético actual no es sostenible, por su impacto en el Medio Ambiente, la economía y la sociedad, que gravita en la calidad de vida del hombre.

El 80 % de la energía que se consume a nivel mundial proviene de la quema de los combustibles fósiles, sin embargo, las relaciones que impone el modelo energético actual entre los países desarrollados y subdesarrollados, denota un desequilibrio tal, que pone en peligro la supervivencia de la especie humana en el planeta.

Manifestándose en el hiperconsumo de los recursos energéticos no renovables, por los habitantes de los países desarrollados, estimulado por una publicidad agresiva, creadora de necesidades, que impulsa al usar y desechar, sin tener en cuenta los impactos negativos sobre el Medio Ambiente. Con no menos de

una cuarta parte de la población mundial, ellos consumen entre el 50 % y el 90 % de los recursos de la Tierra. Por otro lado, la necesidad y emergencia de estos recursos para lograr la sostenibilidad energética de los países subdesarrollados, demuestran que el actual modelo energético no es justo ni sostenible.

- El ahorro, la eficiencia energética y el uso de energía renovable son el camino del Desarrollo Sostenible.

Una posible solución a la actual crisis energética que hoy se caracteriza por los impactos negativos en el Medio Ambiente, es incorporar en los sistemas educativos medidas que revelen la necesidad de ahorrar, de lograr la eficiencia energética y usar los recursos energéticos renovables, como alternativas para mitigar tales problemáticas a corto, medio y largo plazo y de esta forma se significa el camino hacia el Desarrollo Sostenible es posible.

- La orientación ética de la Educación Energética debe contribuir al cambio del pensamiento antropocéntrico y del comportamiento del hombre en el Medio Ambiente.

Es imprescindible la orientación ética de la Educación Energética, porque el presente y el futuro del hombre dependen del modelo de vida que sostenga, de las relaciones que establezca con el Medio Ambiente, de las perspectivas colectivas e individuales que manifiesten en la relación necesidad-consumo. De la participación consciente y responsable a favor del uso y ahorro de la energía que haga. Por eso en los sistemas educativos hay que insistir en la formación de valores, en el compromiso de usar sólo lo necesario, de cuidar y conservar el Medio Ambiente que es el escenario principal de la vida inteligente en la Tierra.

- La Educación Energética es condición indispensable para alcanzar el Desarrollo Sostenible.

Se precisa de una educación que ayude a contemplar los problemas ambientales, energéticos y del desarrollo en su globalidad, al tener en cuenta las repercusiones a corto, medio y largo plazo, tanto para una colectividad dada como para el conjunto de la humanidad y nuestro planeta. A comprender que no es sustentable un éxito que exija el fracaso de otros, como es el caso de las

manifestaciones del modelo energético contemporáneo. La Educación Energética se proyecta como una opción para alcanzar los objetivos, principios del Desarrollo Sostenible e incidir en la formación de valores para preparar las presentes y futuras generaciones.

Estas ideas básicas no son nuevos contenidos que se agregan al plan de estudio, sino la perspectiva desde la cual se deben determinar los tres tipos de contenido de enseñanza relacionados con la energía: conceptuales, procedimentales y actitudinales. Al especificar que es en el décimo grado y en el área de Ciencias Exactas, lo que se pretende es singularizar la contribución teórica en las potencialidades del contenido de estas asignaturas, porque de forma histórica se le concede a las asignaturas del área de las Ciencias Naturales un rol significativo para abordar los contenidos con potencialidades ambientales y energéticas.

A modo de ejemplo, se tienen algunos de los conocimientos que caracterizan las potencialidades de cada asignatura para dar tratamiento a la Educación Energética orientada hacia el Desarrollo Sostenible en el décimo grado del área de las Ciencias Exactas.

Física.

- ❑ La energía como una propiedad de todos los sistemas y la necesidad de su ahorro y uso eficiente.
- ❑ El trabajo y el calor como procesos de transferencia de energía.
- ❑ Tipos y fuentes de energías.
- ❑ La energía se transforma y se conserva.
- ❑ Las limitaciones de la conservación de la energía mecánica.
- ❑ El primer principio de la termodinámica para explicar la degradación de la energía.
- ❑ Las relaciones entre las magnitudes que conforman las ecuaciones.

Matemática.

- ❑ Tipos de ecuaciones.

- Las implicaciones operacionales en los diferentes dominios numéricos para explicar y argumentar la necesidad del uso eficiente y el ahorro de la energía.
- Construcción de tablas y gráficos. Análisis de pendiente para la interpretación del consumo de energía y valoración de su impacto.

Informática.

- Las reseñas e informaciones sobre los distintos aspectos de la energía como una condición para la supervivencia de la especie humana en el planeta. Impactos ambientales y de la Revolución Energética en Cuba.
- Resolución de problemas mediante una Hoja Electrónica de Cálculo (HEC).

A partir de estos conocimientos, se pueden identificar en las unidades del plan de estudio del décimo grado, las potencialidades para contribuir a la Educación Energética para el Desarrollo Sostenible en el área de las Ciencias Exactas.

- **Física. La unidad 5. “Energía y Desarrollo Sostenible”.**
- Matemática. La unidad 1. “Aritmética. Trabajo con variables. Ecuaciones” y la unidad 2. “Funciones lineales y cuadráticas. Inecuaciones y sistema de ecuaciones”.
- Informática. La unidad 1. “Profundización en tecnologías informáticas y Sistema Operativo”. Y la Unidad 2. “Resolución de problemas mediante una Hoja Electrónica de Cálculo (HEC)”.

Los elementos anteriores implican que al incidir las ideas básicas en los conocimientos, adquieren una nueva cualidad, que se logra evidenciar en una función lógica-gnoseológica, es decir, sirve de instrumento lógico para explicar, organizar y fundamentar los conocimientos de la Educación Energética orientada hacia el Desarrollo Sostenible en el área de las Ciencias Exactas. A partir de estas consideraciones se amplía y se organiza mejor el sistema de conocimiento de las unidades anteriores mencionadas en el décimo grado del preuniversitario.

Con la propuesta del estudio realizado de las ideas básicas, se mejora la distribución del conocimiento en la unidad 5 de Física.

*Energía. Fuente de energía: fuentes de energías renovables (energía eólica, hidráulica, solar fotovoltaica, del mar y la biomasa) y no renovables (combustibles fósiles y nucleares). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (relación con las esferas del Desarrollo Sostenible). Transmisión de energía. Trabajo y calor. Trabajo de una fuerza constante. Energía cinética. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Energía potencial gravitatoria, energía potencial elástica. Energía potencial electrostática. Fuerzas no conservativas. Potencial gravitatorio y eléctrico. Potencia. Eficiencia energética. Aplicaciones de la ley de conservación de la energía (Transformación y conservación de la energía). Primer Principio de la Termodinámica. Ahorro de energía (Programas electroenergéticos en el país: la Revolución Energética). Degradación de la energía. (El impacto ambiental, económico y social del Sistema Energético Contemporáneo (SEC): la contaminación ambiental de aire, aguas y suelos, cambio climático global, el calentamiento global, el agotamiento de los combustibles fósiles. La destrucción de la capa de ozono (O₃), la deforestación, el efecto del smog, las lluvias ácidas y el efecto invernadero).*⁴

Estas ideas contribuyen de una manera significativa a reorientar los programas con las esferas y principios del Desarrollo Sostenible, y se convierten en fuentes renovadoras de la práctica pedagógica y de los contenidos. Además, deben tenerse en cuenta a lo largo de todo el proceso de formación de la personalidad de los estudiantes, desde el diseño de los programas de las asignaturas hasta su concreción en el trabajo cotidiano del aula.

Los autores de este artículo al proponer las ideas básicas del contenido de la Educación Energética, contribuyen al desarrollo de las ciencias pedagógicas y facilitan el trabajo didáctico con las prioridades de la Educación para el Desarrollo Sostenible, reveladas en los contenidos con potencialidades energéticas del décimo grado en el área de las Ciencias Exactas.

Conclusiones.

⁴ Los conocimientos que aparecen en cursiva se amplían en el estudio doctoral, en función del Desarrollo Sostenible.

Con el planteamiento de las ideas básicas del contenido de la Educación Energética se contribuye al enriquecimiento de los marcos teóricos y metodológicos que hoy se construyen sobre la pedagogía del Desarrollo Sostenible y se favorece el aprendizaje de los contenidos en el área de las Ciencias Exactas, a partir de la nueva cualidad lógica- gnoseológica que se manifiesta de la relación entre las ideas básicas y los conocimientos con potencialidades para tratar lo energético en las actuales transformaciones del nivel medio superiores.

Bibliografía

1. Barios, Carlos Sigfredo. Aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales en la formación laboral de los escolares en el nivel medio / Carlos Sigfredo Barrios, Aleida Labrada, Juan Daniel López. La Habana : Editorial Academia, 2004. 86 p. (PROMET Propositiones metodológicas).
2. CITMA. Agencia de Medio Ambiente. Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA). La Habana : Ediciones Academia, 2009. 45 p.
3. CITMA. Estrategia Ambiental Nacional. Anexo único a la Resolución 40/2007. La Habana: Ediciones Academia, 2010. 60 p.
4. CNUMAD. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Segunda Cumbre de la Tierra). La Habana : Ediciones Academia, 2002. 21 p.
5. CNUMAD. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Primera Cumbre de la Tierra). México: Ediciones Universidad Autónoma, 1992. 32 p.
6. Decenio de las Naciones unidas de la educación para el desarrollo sostenible. Sección de la Educación para el Desarrollo Sostenible. [Documento en línea] <http://www.unesco.org/education>. [consultado: 20 jun. 2008]
7. Delors, Jacques. La educación encierra un tesoro. Informe de la Comisión Internacional sobre Educación para el siglo XXI. París: Ediciones UNESCO, 1996. 44 p.

8. Gil Pérez, Daniel. Década de la educación para un futuro sostenible (2005-2014) Llamamiento de Naciones Unidas a todos los educadores / Daniel Gil Pérez, Amparo Vilches. **En** Didáctica de las Ciencias. Nuevas perspectivas. La Habana: Ediciones Educación Cubana, 2008. p. 1-21
9. Horruitiner Silva, Pedro. La universidad cubana: el modelo de formación. La Habana : Editorial Félix Varela, 2006. 249 p.
10. ICCP. Pedagogía. La Habana : Editorial Pueblo y Educación, 1980. 287 p.
11. La Educación Energética: una propuesta curricular/ Marlene Franco Suárez... [et al.]. **En** II Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias y el VII Taller Internacional de la Enseñanza de la Física. La Habana: Ediciones Educación Cubana, 2003. 20 p.
12. La educación para la sostenibilidad en el currículo de Física. El estudio de la energía como ejemplo privilegiado para abordar la situación del mundo/ Jaime, Carrascosa... [et al.]. En IV Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias y el IX Taller Internacional de la Enseñanza de la Física. La Habana : Palacio de Convenciones, 2005. (CR-ROM)
13. Pérez Alí Osmán, Edilberto de Jesús. La superación profesional para la Educación Energética de profesores de los institutos superiores pedagógicos. Holguín; ISPH "José de la Luz y Caballero", 2009. 120 h. (Tesis de Doctorado, Ciencias Pedagógicas).
14. VI Congreso del PCC. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. La Habana: Ediciones Política, 2011. 38 p.

Síntesis curricular de los Autores

- **MSc. Ernesto Ramón Ávila-Guerra.** Asistente. Coordinador de Ciencias Exactas y Naturales de la Filial Universitaria Pedagógica de Báguanos. Cuba. E-mail: ernesto@ucp.ho.rimed.cu

Dirección del centro de trabajo. Filial Universitaria Pedagógica de Báguanos. Calle G No 36 % 5 y 6. Báguanos. Holguín CP 82 500

Dr. C. Segifredo Luis González-Bello. Profesor Titular. Especialista de la Dirección de Postgrado de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Holguín-Cuba. E-mail: slgonzalezb@ucp.ho.rimed.cu

Dirección del centro de trabajo. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero.” Avenida Libertadores Km 3 ½ Reparto Pedro Díaz Coello. Holguín. CP 81 000. Cuba.

Dr. C. Joaquina Lucía Proenza-García. Profesora Auxiliar. Profesora del Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Holguín. Cuba. E-mail: jproenza@ucp.ho.rimed.cu

Dirección del centro de trabajo. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero.” Avenida Libertadores Km 3 ½ Reparto Pedro Díaz Coello. Holguín. CP 81 000. Cuba.

Fecha de Recepción: 09 de mayo 2011

Fecha de Aprobación: 08 de septiembre 2011

Fecha de Publicación: 18 de julio 2012