

Un acercamiento al concepto de educación energética en la formación inicial de profesores de Matemática y Física

An approach to the concept of energy education in the initial formation of professors of Mathematics and Physics

Autores: Dr. C. Caridad Amado Paula Acosta y Lic. Iris Marrero Mojena
Centro de procedencia: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive",
Pinar del Río, Cuba

E-mail: amadop@ucp.pr.rimed.cu y irism@ucp.pr.rimed.cu

Resumen

En el presente artículo los autores exponen un grupo de consideraciones que permiten un acercamiento al concepto de educación energética en la formación inicial de profesores de Matemática y Física, con el objetivo de ganar en comprensión sobre este importante proceso y perfeccionar sus resultados en la práctica educativa. Para ello tienen en cuenta las exigencias sociales que plantea la formación del profesional a este proceso, la evolución histórica de sus concepciones, su relación con la educación ambiental, y el análisis crítico de las significaciones dadas a este término por otros autores, aspectos que permitieron elaborar una definición de dicho concepto.

Palabras claves: educación energética, formación, profesional, concepto

Abstract

In this article the authors explain a group of considerations that let them approach to the concept of energetical education in the initial formation as professor of Mathematics and Physics with the objective of getting comprehension about this important process and improve their results in the educative practice. To do it they need to take into account the social exigencies necessary for the formation to this professional, the historical evolution of its conceptions, its relationship with the environment education and the critical analysis of the significance given to this term by other authors that let them make a definition of this concept.

Key words: energy education, formation, professional, concept

La necesidad de un acercamiento al concepto de educación energética

El reconocimiento que ha tenido la temática energética en los actuales problemas ecológicos, climáticos, económicos y sociales que afectan al planeta, ha llevado a la sociedad a considerar a la educación energética dentro de las principales necesidades a resolver para poder hacer frente a la compleja situación de crisis medio ambiental y a las exigencias del desarrollo humano sostenible. Esta necesidad social ha trascendido a la escuela y a la formación inicial de profesores, adquiriendo especial interés en el caso de la formación inicial de profesores de Matemática y Física, dado el importante papel que pueden jugar estos profesionales por su preparación y las potencialidades de las asignaturas que explican.

A pesar de existir comprensión en este sentido, los resultados de las investigaciones sobre esta temática (Arrastía, M. A., 2006; Pupo, N., 2006; Parra, R., 2007; Fundora, J., 2008; Pérez Alí, E., 2009; etc.), indican que la educación energética ha sido un tema pobremente investigado e insuficientemente atendido en la práctica, por lo que constituye un aspecto deficitario de la formación

de profesores; haciéndose necesario continuar profundizando en el mismo desde el punto de vista teórico y práctico.

En el estudio realizado por los autores no se encontró una definición del concepto de educación energética que se ajuste a las características y exigencias del proceso de formación inicial de profesores de Matemática y Física, lo que se considera una de las principales limitaciones teóricas que debe ser resuelta, y que explica las actuales insuficiencias y la diversidad de criterios entre los profesores.

Lo anterior crea la necesidad de un acercamiento a dicho concepto, de manera que se gane en claridad teórica sobre el proceso de educación energética, como punto de partida para su perfeccionamiento en la práctica educativa. Este acercamiento al contenido del concepto de educación energética en la formación inicial de profesores de Matemática y Física se realiza en el presente artículo a partir del análisis de los siguientes aspectos:

- Las exigencias sociales que plantea la formación del profesional.
- La tendencia que resulta de la evolución histórica de este proceso.
- La relación con la educación ambiental.
- El análisis crítico de las significaciones dadas a este término por otros autores.

Aquí se está entiendo por concepto la forma de pensamiento abstracto, en el cual se reflejan las características esenciales y distintivas de un objeto dado, en este caso la educación energética (Guétmanova, A., 1986), y por acercamiento al concepto, el proceso de aproximación a dichas características, esto es, la comprensión de su contenido.

La consideración de las exigencias de la formación del profesional

La educación energética está contemplada dentro los objetivos generales de la formación inicial de profesores de Matemática y Física. El Plan de Estudios D para la formación de estos profesionales plantea la necesidad social de formar un profesor con un comportamiento responsable en relación con la protección del medio ambiente y el ahorro energético, capaz de valorar responsablemente la repercusión que la Matemática, la Física, las ciencias en general y su propia conducta, tiene para el medio ambiente, y con la preparación pedagógica y didáctica necesaria para planificar, ejecutar y controlar estrategias educativas, acorde con las exigencias que plantea la escuela (MINED, 2003, 2008 y 2010).

Se trata de formar un profesor capaz de aportar de manera consciente y coherente al desarrollo social sostenible, tanto desde su participación ciudadana responsable, como desde su actuación profesional pedagógica en la escuela. La idea no es solo instruir e informar sobre esta problemática, sino, que sobre esta base y la del ejemplo personal, se puedan educar comportamientos acorde con las actuales exigencias sociales.

De esta forma considerar las exigencias sociales de la formación del profesional, significa que la educación energética debe ser entendida como un proceso pedagógico enrumado en tres direcciones básicas estrechamente relacionadas:

- La formación integrada de una cultura científico – energético – ambiental, que permita la comprensión sistémica del medio ambiente y de sus desequilibrios, y la toma de conciencia sobre la existencia de una verdadera crisis energética ambiental, de cuya solución depende el futuro de la humanidad.
- La formación de valores y actitudes que permitan sustentar comportamientos responsables cívicos ejemplares con relación al uso sostenible de la energía y de respeto al medio ambiente.
- La formación profesional pedagógica que permita el dominio de los conocimientos y habilidades pedagógicas y didácticas necesarias para la dirección efectiva de este proceso educativo en la escuela a partir de su integración coherente al desempeño profesional

La tendencia que resulta de la evolución histórica de la educación energética

La incorporación de la educación energética en la formación inicial de profesores ha sido un proceso gradual y complejo, cuyos orígenes se pueden situar en la década de los años 70 del pasado siglo, cuando el científico soviético Pior Kapitza plantea la relación entre los problemas globales y el consumo energético, llamando a la solución de los mismos desde un enfoque científico y social y dando un lugar importante, por primera vez, a la necesidad de la educación energética de todos los ciudadanos (Arrastía, M., 2006).

A partir de aquí se dan los primeros pasos en la incorporación de la educación energética en la formación de docentes en Cuba, los cuales se realizan de forma aislada, limitados a algunas carreras y disciplinas y sin la suficiente claridad conceptual sobre dicho proceso; el cual se concibe con escasa vinculación profesional y enmarcado en las ideas conservacionistas ambientales de protección y uso racional de los recursos naturales (Mc Pherson, M., 2004 y Santos, I. et al, 2010).

La década del 90 representó una etapa de profundos cambios en la comprensión del concepto de educación energética, motivado, a criterio de los autores, por dos factores esenciales.

En primer lugar por el redimensionamiento que sufre la educación ambiental como resultado de la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, Brasil, 1992), iniciándose una etapa "ambientalista - sustentabilidad" (Mc Pherson, M., 2004), que brinda mayor importancia al problema de la energía. La educación ambiental es introducida como programa director en todos los niveles educativos y como dimensión en el currículo de la formación de docentes.

En segundo lugar por la introducción en el año 1998 en todas las educaciones el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME), como proyecto educativo del Programa de Ahorro de Energía en Cuba (PAEC), que considera a la educación energética como su pilar fundamental, y aún cuando partió de argumentos económicos, aportó una base conceptual y metodológica más específica para el desarrollo de este proceso educativo.

Sin dudas la introducción del PAEME permite plantear un antes y un después para la educación energética en la escuela y en la formación de profesores. Con este programa se abre una nueva etapa en cuanto a su concepción que llega hasta el presente, la cual se plantea como aspiración un tratamiento más diferenciado y sistemático de dicho proceso, identificándose, como tendencia, un tránsito hacia una concepción más totalizadora del mismo, con una orientación más marcada hacia lo profesional.

La relación de la educación energética con la educación ambiental

La educación energética se considera parte, componente, dirección o dimensión de la educación ambiental. Otra idea en este sentido resultaría limitada, fraccionada sin validez teórica y práctica.

A pesar de esta estrecha relación, que tiene en su base a la energía y al medio ambiente como dos conceptos inseparables, la educación energética desde el punto de vista pedagógico necesita ser diferenciada y definida para cada contexto de actuación, de manera que se puedan atender sus objetivos y contenidos particulares, sin los cuales la educación ambiental tampoco sería completa.

El análisis de las definiciones del concepto de educación ambiental para el desarrollo sostenible (Santos, I., Villalón, G. y Moré, M., 2009, CITMA, 1997 y 2007), permitió derivar las siguientes exigencias en la aproximación al concepto de educación energética:

- Pedagógicamente debe constituir un modelo teórico y metodológico para la transformación de la práctica educativa.
- Debe aportar los conocimientos, hábitos, habilidades y actitudes específicas que contribuyan a armonizar las relaciones entre los hombres, y entre estos y la naturaleza.
- Su contenido debe incorporar las dimensiones del desarrollo sostenible: económica, político-social y ecológica.
- Sus resultados deben expresarse en modos de pensar, sentir y actuar responsables ante el medio ambiente, a lo que se agregan los modos de actuación profesional.

El análisis crítico de las definiciones existentes

El análisis crítico de las definiciones de educación energética lleva a comenzar por los documentos del PAEME, en los cuales este concepto se define como "... el proceso dirigido a la formación de una conducta cívica responsable, que partiendo del conocimiento de la situación energética actual del país, garantice una toma de conciencia de la necesidad del uso racional de energía eléctrica, su ahorro y la consecuente contribución a la protección del medio ambiente, en el entorno del desarrollo sostenible" (MINED, 1998, p. 2).

Esta definición, muy utilizada por los profesores, reconoce el aspecto económico como fundamento básico esencial y la contribución del ahorro energético a la protección del medio ambiente como resultado adicional. También posee la dificultad de reducir la educación energética al ahorro y uso racional de energía eléctrica, lo que limita el alcance de este concepto.

Bustos, M. (1998), en el documento "La Educación Ambiental y el PAEME", resuelve en parte esta limitación al considerar que la educación energética como proceso debe garantizar el dominio de los conocimientos básicos que permitan a los alumnos comprender las consecuencias ecológicas del consumo de energía, la necesidad de su ahorro y de comportamientos personales ambientalmente compatibles, tanto dentro, como fuera de la escuela, que promuevan su participación en la solución de los problemas concretos detectados; pero deja fuera del análisis la relación de la temática energética con los conflictos y desequilibrios sociales, los cuales también son parte del medio ambiente.

Arrastía Ávila, M. A. (2006) define la educación energética como "... el proceso continuo de acciones pedagógicas dirigidas al desarrollo de un sistema de conocimientos, procedimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores en relación con el uso sostenible de la energía" (p. 8).

Esta definición queda en términos generales y ha sido aceptada y tenida en cuenta por la mayoría de los autores cubanos en los últimos años.

Pérez Alí, E. (2009) considera al proceso de la educación energética como permanente y contextual, dirigido "... a despertar la necesidad e inducir a las personas a adoptar actitudes y comportamientos responsables en relación con el uso sostenible de la energía, que aseguren el mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad en el presente y en el futuro" (p. 20). Este autor asume la esencia de la idea anterior y le brinda una connotación especial al contexto socio - histórico en el que se realiza el proceso.

Bosques, R., Merino, T. y Fundora, J. (2008) destacan el aspecto ético - cultural de la educación energética al considerarla como "... el proceso continuo y permanente, parte de la educación integral, dirigida a superar los límites culturales de las relaciones del hombre consigo mismo, con sus semejantes (...)" (p.10). Esto exige promover la formación de la cultura energética de forma integral, en armonía con la cultura general, ciudadana, ética, estética, jurídica, etc.

Otros investigadores como Pupo, N., (2006) y Parra, R., (2007), introducen el concepto de cultura energética, definiéndolo como "... el conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y comportamientos, relacionados con la energía, que permiten, desde la definición de un concepto elemental científicamente válido, el reconocimiento de sus formas y transformaciones en la naturaleza, hasta comprender y explicar su valor económico, ecológico, social, político, ideológico, jurídico, tecnológico; así como el grado de desarrollo que en su empleo y producción ha alcanzado la ciencia y la técnica de la época en que vive, como sustento para informarse permanentemente, y ahorrarla conscientemente, en los diferentes contextos de actuación en que se desenvuelve; así como promover que las demás personas ahorren" (Pupo, N., 2006, p. 18).

Esta definición incorpora una idea que los autores consideran de suma importancia para lograr una concepción integradora del proceso de educación energética. Se trata de la generalización del concepto de energía, como concepto básico, no solo de la Física, o de las Ciencias Naturales (concepto científico de naturaleza interdisciplinar), sino además como un concepto que posee una importante connotación y valor social, económico y político.

En el ámbito internacional se analizaron varios proyectos y programas de países europeos y latinoamericanos. Andris Piebalgs (Comunidades Europeas, 2006) destaca la importancia social de la

educación energética, asumiéndola como "... el uso de iniciativas en la escuela para promover la concienciación energética e inspirar cambios en el comportamiento..." (Piebalgs, A., 2006, p. 7).

Estas iniciativas tienen la limitante de que constituyen generalmente acciones paralelas al currículo, no integradas a las asignaturas.

Milachay Y. (s/f), en un análisis de los currículos el nivel básico en América Latina, considera que la educación energética debe abarcar la energía como conocimiento científico, resaltando el aspecto académico. En este sentido plantea que la educación ambiental en el caso de la energía debe ser enfocada "... en función de garantizar la formación de valores éticos en torno a la gestión energética, el conocimiento del patrimonio energético del país, el dominio y uso de los recursos energéticos, el conocimiento de los problemas locales, nacionales y globales relacionados con la gestión energética en el marco de los planes nacionales para un desarrollo sostenible, el logro de las habilidades de cuidado y protección de los recursos energéticos" (p. 389).

El análisis crítico realizado permitió identificar las características esenciales, que de manera general distinguen el concepto de educación energética como proceso educativo:

- Necesidad de ser dirigido pedagógicamente, por su naturaleza compleja y la influencia de variados factores.
- Carácter consciente, permanente y sistemático
- Potenciado y condicionado por las necesidades y posibilidades del contexto socio – histórico en que se produce.
- Orientado a lograr cambios de conciencia, en las actitudes y en los comportamientos humanos.
- Basado en la apropiación integrada de conocimientos, habilidades y valores relacionados con el uso de la energía, lo que requiere de una concepción interdisciplinar que implique a todas las disciplinas y asignaturas.
- Integrado a la cultura científico - ambiental y al resto de los componentes de la cultura general (éticos, estéticos, ideológicos, económicos, sociales, jurídicos, políticos, tecnológicos, etc.)
- Dirigido a promover la participación ciudadana estable y responsable en correspondencia con las exigencias del desarrollo sostenible.

La definición de educación energética en la formación inicial de profesores de Matemática y Física

Definir el concepto de educación energética en la formación inicial de profesores de Matemática y Física significa revelar con claridad sus características específicas, que como contenido esencial del mismo, permiten diferenciarlo de otras formas de manifestación de este proceso educativo.

De acuerdo con ello y el análisis realizado dicho concepto puede quedar definido como:

La manifestación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la formación inicial del profesional, donde el accionar didáctico – metodológico de los profesores, garantiza que los estudiantes se apropien de los recursos cognitivo – instrumentales, necesarios para la comprensión holística de la problemática energética ambiental con una perspectiva profesional, como base para asumir posiciones positivas en el orden valorativo – actitudinal en relación con el medio ambiente y la educación energética, y poder concretar su desempeño didáctico – profesional en este sentido desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática y la Física en la escuela.

Dejarlo aquí sería insuficiente. Es necesario tener absoluta comprensión de cada una de las dimensiones que se desprenden de esta definición, lo cual resulta indispensable para poder concebir las estrategias didácticas que permitan la transformación de este proceso en la práctica de la formación inicial de profesores:

- El accionar didáctico – metodológico de los profesores se relaciona con la dirección integrada de la educación energética como proceso pedagógico y se expresa en la coherencia de las actividades que se planifican por el colectivo pedagógico, la calidad de la preparación metodológica que alcanzan, y en el nivel de tratamiento didáctico interdisciplinar y profesional que se logra desde las clases de las diferentes asignaturas de la formación.

- La apropiación de los recursos cognitivo – instrumentales, constituye un producto del proceso, que refleja los resultados académicos alcanzados por los alumnos en la apropiación de la base conceptual sobre energía, con la profundidad que establece el currículo de la formación, los cuales se expresan en la interpretación energética de los procesos de la realidad, con énfasis en la comprensión holística del problema energético global desde una perspectiva integradora y profesional.
- Lo valorativo – actitudinal muestra el nivel de transformación de la personalidad de los estudiantes en relación con las valoraciones que hace en relación con la energía, la problemática energética y ambiental y la educación energética, que le permiten reconocer la necesidad de su preparación como profesores para contribuir con la educación energética de la sociedad y asumir actitudes positivas en este sentido en el orden profesional y del ejemplo personal.
- El desempeño didáctico – profesional expresa la preparación integral de los estudiantes en la dirección pedagógica de la educación energética desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática y la Física, a partir del dominio de las habilidades para procesar información sobre la problemática energética, diagnosticar fortalezas y debilidades, para la educación energética en el alumno, grupo, la familia y la comunidad, planificar actividades docentes para la educación energética, proyectar estrategias para coordinar las influencias de los distintos factores y realizar acciones investigativas en función de perfeccionar la educación energética.

Las ideas presentadas por los autores son el resultado de las experiencias de trabajo de un grupo de profesores, las cuales se han puesto en práctica en la formación inicial de profesores de Matemática – Física. A pesar de que las mismas han hecho posible algunos avances, se tiene total convencimiento de que aún son insuficientes en esta labor, siendo necesario continuar su perfeccionamiento a partir del análisis crítico de todos.

Bibliografía

- Arrastía, M. A. Educación energética de respeto ambiental. Revista Energía y Tú. Cubasolar, La Habana, (35), 2006, (8 -13).
- Bósques, R., Merino, T. y Fundora, J. Importancia de la educación científica para la cultura energética y medio ambiental”. (Curso, Congreso Internacional “Didáctica de las Ciencias”). Ciudad de la Habana, 2008.
- Bustos, M. La Educación ambiental y el PAEME. Programa Docente Educativo para el Ahorro de Energía en el Sistema Nacional de Educación. CIDEA. CITMA, La Habana, 2008.
- CITMA. Estrategia Nacional Ambiental. La Habana, 1997.
- Gil Pérez, D. y Vilches, A. ¿Por qué una Década de la Educación para un Futuro Sostenible (2005-2014)? Llamamiento de Naciones Unidas a todos los educadores (IV Congreso Internacional “Didáctica de las Ciencias”). Ciudad de la Habana, 2006.
- Guétmanova, A. Lógica. Editorial Progreso, Moscú, 1986
- Mc. Pherson Sayú, M. La dimensión ambiental en la formación inicial de docentes en cuba. Una estrategia metodológica para su incorporación. Tesis Doctoral, La Habana, 2004.
- Milachy, Y.; Gras-Martí, A.; Cano-Villalba, M. La educación energética en América Latina, 2006. Consultado el 27 de abril de 2009 en <http://ticat.ua.es/agm/recerca-divulgacio/ms-publicats/EducacionEnergeticaAmericaLatina-librocongresoSC-ICE-2006.pdf>
- MINED. Planes de Estudios (modelo del profesional). Carrera de Profesores de Ciencias Exactas para la Enseñanza Media Superior, Curso Regular Diurno, 2003 y 2008.
- MINED. Plan de Estudios D (modelo del profesional). Carrera Matemática – Física. Ciudad de la Habana, 2010.
- Parra Serrano, R. Concepción didáctico-metodológica para el desarrollo de una cultura energético para el primer año de la carrera de PGISB. Tesis de Maestría, Granma, 2007.
- Paula Acosta, A. La formación energética como dimensión integradora del curso de Física de Secundaria Básica. Tesis de Maestría, Pinar del Río, 2001.
- Pérez Alí, E. La superación profesional para la Educación Energética de los profesores de los Institutos Superiores Pedagógicos. Tesis Doctoral, Holguín, 2009.
- Piebalgs, A. Aprender a utilizar mejor la energía. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, 2006. Consultado el 14 de enero de 2009 en (<http://www.managenergy.net/download/education>).
- Pupo Lorenzo, N. El desarrollo de la cultura energética en estudiantes de secundaria básica, mediante una concepción didáctica integradora. Tesis Doctoral, Holguín, 2006.

- Santos, I., Villalón, G. y Moré, M. La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Un concepto educativo del Siglo XXI. Villa Clara, 2009.