



Cinco ideas rectoras para la educación energética

Guidelines for education in energy management

Dr. C. Carlos Manuel Morales Crespo

cmorales@ucp.cm.rimed.cu

Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí"

El autor es Profesor Auxiliar del Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí". **Morales Crespo** es Doctor en Ciencias Pedagógicas, jefe de la carrera Matemática-Física y miembro de la planta de profesores de la maestría en Educación Ambiental, se ha especializado en educación energética.

RESUMEN

La educación energética es un tema de indiscutible actualidad e importancia. Sin embargo, este proceso no se ha desarrollado de forma óptima. Una de las principales insuficiencias identificadas en la investigación es el pobre tratamiento dado al tema, a pesar del reconocimiento por numerosos autores de la necesidad de su abordaje desde un enfoque interdisciplinario. El artículo tiene como objetivo precisar las ideas rectoras para la educación energética, así como adelantar una propuesta de talleres para su instrumentación. Los resultados forman parte de los estudios de doctorado. La pertinencia y efectividad de la propuesta fue evaluada a través de la realización de un experimento, y sometida a la consideración de expertos.

Palabras clave: educación energética, ideas rectoras, educación ambiental.

ABSTRACT

Although educating for energy management is nowadays recognized as an important topic, the process of training is far from the ideal. One of the main shortcomings identified in the research is related to procedures selection, aside from the consensus of academic authorities of its inter-disciplinary character. This article aims to highlight the guidelines for education in energy management, as well as to advance the workshops for its implementation. The results of the research are only a part of a Ph D studied completed by the writer. The effectiveness of the proposal was appraised experimentally and subjected to specialists' valuation.

Key words: education in energy management, guidelines, environmental education.

Existe consenso entre los autores que investigan en el campo de la educación energética en señalar su carácter interdisciplinario, así lo reconoce, por ejemplo, Arrastía (2005) al señalarlo como uno de los principios en que esta se sustenta. A partir del año 2003, se han publicado varios trabajos acerca de la educación energética. En Cuba, se destacan las investigaciones realizadas por Paula (2001), Morales (2003, 2011), Ferrer (2003) y Pérez (2009) en las que se ofrece un acercamiento a la educación energética como concepto. En particular, en correspondencia con los fines de la obra que aquí se discute, esta se asume como:

[...] un proceso dirigido a lograr que las personas adquieran conciencia del papel que desempeña la energía en la vida de los seres vivos y en la técnica, de los problemas ambientales asociados al empleo de las fuentes de energía, como un recurso natural, a la adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades y valores que le permitan al ciudadano hacer un uso racional y eficiente de los recursos energéticos, a través de una actuación social responsable, como garantía de la protección del medio ambiente y de la posibilidad de alcanzar un desarrollo sostenible (Morales, 2003, pág. 38).

En Cuba, el tratamiento de la energía como tema de educación pasó de un enfoque centrado en lo tecnológico-económico y el ahorro de energía (1979-1997), a un enfoque integral orientado hacia el desarrollo sostenible, desde 1998 hasta la actualidad (Morales, 2011, pág.44). Sin embargo, se reconoce que pese a los esfuerzos realizados aún sigue siendo insuficiente el enfoque integrador en la educación energética, sobre todo en lo que respecta a la implicación de las ciencias sociales.

El presente trabajo tiene el propósito de precisar ideas rectoras para la educación energética, así como adelantar una propuesta de talleres para su instrumentación, como contribución al enfoque integrador de este proceso.

Métodos

Los resultados aquí descritos se derivan de la investigación realizada por Morales (2011) y presentada como tesis doctoral. Se emplearon, del nivel teórico el método de análisis-síntesis, el método inductivo-deductivo y la modelación durante la elaboración de las ideas rectoras y la estructuración de los talleres. Del nivel empírico se utilizó el criterio de expertos, en tanto que del nivel estadístico-matemático se emplearon tablas de frecuencias absolutas y relativas en el procesamiento de los instrumentos aplicados a los expertos.

Para la elaboración de las ideas rectoras fue necesario efectuar una revisión bibliográfica con el propósito de esclarecer cómo se produce, en primer lugar, el proceso de humanización de los portadores energéticos, en particular, el papel que en el mismo desempeñan la práctica social, el conocimiento y la valoración, por lo que resultó ineludible el estudio de la naturaleza del reflejo valorativo de la realidad. Un primer acercamiento a esta problemática permitió desentrañar el lugar que ocupa la tecnología en el complejo proceso de conversión de un portador energético en recurso natural, para ser utilizado como fuente de energía.

Este análisis inicial llevó a la conformación de una versión preliminar de las ideas rectoras, las que fueron sometidas a una consulta a especialistas a fin de alcanzar una primera evaluación del grado en que las

mismas permitían caracterizar el ideal de proceso de educación energética. Los criterios y recomendaciones emitidos se tuvieron en cuenta para la reelaboración de las ideas rectoras.

Con vistas a la introducción de las ideas rectoras en el proceso de educación energética, se modeló un sistema de talleres, cuya organización responde al carácter de sistema de las mismas, donde cada una de ellas se constituye en un nodo cognitivo, cada vez de mayor complejidad, en el que confluyen diferentes disciplinas científicas. De igual forma se realizó un pre-experimento para apreciar la pertinencia y efectividad de los talleres en la transformación de los modos de actuación profesional de los educandos y se confeccionó un registro de sistematización en el que fueron recogidas la esencia de las intervenciones de los participantes.

La población y muestra estuvo constituida por los 9 estudiantes del tercer año de la carrera de Licenciatura en Educación en la especialidad de Matemática-Física.

Resultados

Los fundadores del marxismo se encargaron de brindar una concepción más adecuada de la energía, al concebirla como una característica de la materia, que no puede separarse de esta, y que es la medida de su movimiento y transformación. Según Lenin, “lo esencial es que la tentativa de concebir el movimiento sin materia introduce furtivamente el pensamiento separado de la materia, y esto es precisamente idealismo filosófico” (Lenin, 1990, pág.148).

Por ello, al hablar de energía, hay que señalar sus portadores materiales: sustancia o campos. Esta idea es esencial para la educación energética, pues los recursos energéticos no son otra cosa que portadores materiales de la energía en la naturaleza, ellos pueden ser bióticos o abióticos.

El proceso de transformación de un portador material de la energía en recurso energético se realiza en la relación entre lo natural y lo social, mediado por la tecnología (Fig. 1). Lo tecnológico es representativo de los aspectos científico-técnicos necesarios para comprender los principales mecanismos, dispositivos y tecnologías creadas por la humanidad para el uso de los recursos energéticos. Lo energético-ambiental aporta integralidad a la educación energética, lo que posibilita atender las necesidades educativas desde una perspectiva holística, en la que se integran armónicamente contenidos científico-naturales, científico-técnicos y humanísticos necesarios para la formación de orientaciones valorativas en los sujetos.

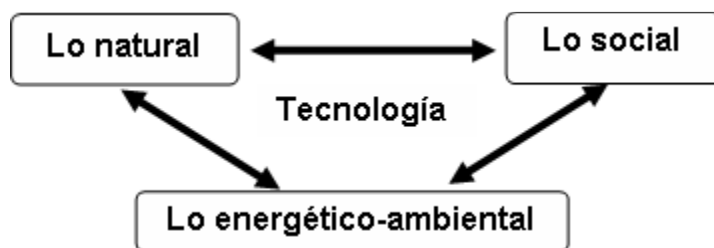


Fig.1

La integralidad expresa el nivel de generalidad cognitiva, procedimental y valorativa que alcanzan los sujetos al interactuar con el entorno natural y social para gestionar recursos energéticos (Morales, 2011, pág.71). Así, desde lo natural, lo social y lo energético-ambiental es posible propiciar un proceso integrador que toma en cuenta el carácter complejo de la relación sociedad-naturaleza en el proceso de utilización de los recursos energéticos. El nivel de mayor jerarquía corresponde a lo energético-ambiental que es expresión sintética de lo natural y de lo social. Este distingue al proceso de educación energética al dar cuenta de su orientación hacia el tratamiento de lo energético en estrecha relación con lo ambiental, a partir de lo natural y lo social.

Desde esta perspectiva integradora, la educación energética debe contribuir a la apropiación de la cultura energético-ambiental desde una visión holística, en la cual se consideren aspectos científico-naturales, sociales y ambientales, asociados a la utilización de las fuentes de energía por la sociedad. Lo natural hace referencia a los objetos naturales (bióticos y abióticos) en la biosfera, a los fenómenos asociados a ellos y a la energía en la naturaleza y sus transformaciones. La comprensión de lo natural posibilita la apropiación de ideas y conceptos básicos necesarios para contribuir a la formación de una concepción del mundo respecto a la energía y sus portadores materiales. Desde lo natural, se accede a los conocimientos requeridos para comprender, explicar e interpretar los fenómenos naturales asociados a los flujos de energía en la biosfera, resultantes de las interacciones entre los componentes del sistema Tierra, lo que posibilita connotar la estrecha concatenación que existe entre todos estos fenómenos. De ahí que, para la educación energética, la primera idea rectora se expresa del modo siguiente:

- El hombre puede utilizar la energía gracias a que esta se transforma de un tipo en otro y se transfiere de unos cuerpos a otros.

La comprensión de estos fenómenos y su indiscutible interrelación revelan las potencialidades de las ciencias naturales para contribuir a sentar bases sobre las cuales se sustenta la educación energética desde la perspectiva integradora.

Esta primera idea se constituye en la base para la identificación de potenciales fuentes de energía en la naturaleza. En efecto, un portador material de la energía en la naturaleza, como resultado de la actividad práctico-transformadora del hombre en aras de satisfacer las necesidades sociales, entra a formar parte de las relaciones sociales y adquiere, además de su ser natural, un ser social. En este último se distinguen dos aspectos muy interrelacionados entre sí: las relaciones sociales encarnadas en el objeto natural y la significación social de este para la sociedad. El ser natural es el objeto de estudio de las ciencias naturales, el ser social es el objeto de estudio de las ciencias sociales y humanísticas. Lo energético-ambiental es expresión del ser natural y del ser social de los portadores energéticos, se revela como integrador y axiológico, ya que la significación social constituye el objeto principal de la valoración.

El propio concepto de recurso energético está asociado a la actividad práctica del hombre (Morales, 2011, pág. 31). No todos los portadores energéticos en la naturaleza devienen en recurso energético, un portador material de la energía se convierte en recurso energético cuando se conoce de su existencia y la sociedad cuenta con la tecnología necesaria para su utilización.

Todo portador energético que durante una transformación, con el uso de una determinada tecnología, entrega una determinada cantidad de energía útil para la satisfacción de necesidades sociales se considera

como una fuente de energía. El propio concepto de fuente de energía, desde este punto de vista, comporta una síntesis de lo natural y lo social. Ello conlleva al planteamiento de una segunda idea rectora:

- El hombre obtiene la energía a partir de diferentes fuentes en la naturaleza.

En su devenir histórico el hombre ha creado y utilizado diferentes dispositivos técnicos y tecnologías para la obtención y el aprovechamiento de la energía en beneficio propio, como vía para la satisfacción de sus necesidades. Este ha sido un proceso largo, matizado por revoluciones científico-técnicas que han permitido a la humanidad contar con los conocimientos y las tecnologías suficientes para identificar nuevas fuentes y gestionar grandes cantidades de energía, que soportan el desarrollo económico y social actual. De este análisis se llega a la tercera idea rectora para el proceso de educación energética:

- El hombre para obtener la energía se basa en dispositivos técnicos y tecnologías que le permiten realizar las transformaciones energéticas necesarias.

Sin embargo, la eficiencia de estos dispositivos técnicos y tecnologías, de acuerdo con las leyes de la naturaleza expresadas en los principios de la termodinámica, siempre será menor que el 100 %, ello significa que desde la ciencia se predice que la humanidad nunca podrá contar con máquinas capaces de convertir en trabajo útil toda la energía que se obtiene de una determinada fuente, lo cual se constituye en una limitación natural para el uso racional de los recursos energéticos. Cuánto más baja es la eficiencia de una máquina, tanto mayor es la cantidad del portador energético, que en calidad de recurso natural, se utiliza.

De otra parte, los propios dispositivos técnicos y tecnologías no garantizan que se alcancen los rendimientos máximos admitidos por la teoría y se convierten en la segunda limitación, esta vez de origen tecnológico.

Aún existe una tercera limitación para el aprovechamiento racional de los recursos que se manifiesta desde lo socio-cultural. En particular, en los modos de actuación del hombre al interactuar con los recursos energéticos, modos que, en última instancia, son influenciados por los patrones culturales que corresponden a cada momento histórico concreto.

El consumo de estos recursos está mediado por regulaciones externas de carácter económico, político, comercial y jurídico, así como por principios morales y normas socioambientales que, sin embargo, son asumidas por cada sujeto desde sus referentes culturales, es decir, conocimientos, valores, valoraciones, que constituyen la base para la autorregulación de su actuación personal en el acto de consumir la energía (Morales, 2011, pág.63).

Desde lo energético-ambiental, en la educación energética se da tratamiento a la contradicción que se configura en cada sujeto, al confrontar los patrones de consumo irracionales, sistematizados a lo largo del devenir histórico de cada sociedad con los patrones racionales de consumo energético que se van conformando en la misma medida en que la humanidad toma conciencia de la necesidad de promoverlos.

Según el modo en que el sujeto resuelve esta contradicción, en cada uno de sus actos de consumo, en él se manifestarán los rasgos de una cultura consumista o, por el contrario, los rasgos de una cultura de ahorro energético. Para ello, el sujeto necesita poseer suficientes orientaciones valorativas, que le

permitan juzgar su actuación personal y la ajena y, a partir de ello, autorregular su actividad de consumo energético (Morales, 2011, pág.64).

En correspondencia con lo anterior, se obtiene la cuarta idea rectora:

- El uso racional de los recursos energéticos está limitado por factores naturales, técnicos, tecnológicos y socio-culturales.

Lo social es portador del ideal de hombre como aspiración para el desarrollo sostenible, expresión del carácter de las relaciones que se establecen entre los hombres para el acceso, uso y disfrute de los recursos energéticos y del carácter de las relaciones de los hombres con las diferentes fuentes de energía, como manifestaciones expresadas en modos de actuación, actitudes, valores y valoraciones.

Lo natural por sí sólo no aporta todos los contenidos requeridos para comprender, explicar e interpretar los problemas medioambientales provocados por el uso de las fuentes de energía. Del mismo modo, lo social no agota toda la problemática energético-ambiental, pues desde lo natural se aportan los conocimientos y argumentos válidos para comprender los impactos en la naturaleza. Ello requiere de los contenidos que aportan lo natural y lo social, puesto que tales problemas son comprendidos, explicados e interpretados por los sujetos desde la relación sociedad-recurso energético, como una singularidad de la generalidad que constituye la relación sociedad-naturaleza.

Desde la relación entre lo natural y lo social, es posible comprender las consecuencias que acarrearán al medio ambiente las acciones humanas durante la utilización de los recursos energéticos. Estos conocimientos pasan a formar parte de las orientaciones valorativas de los sujetos, que les permiten realizar valoraciones sobre las fuentes de energía que son utilizadas por la humanidad, tanto al nivel global como nacional y local. Constituyen, además, puntos de referencia para enjuiciar conductas humanas, ajenas y propias de cada sujeto, respecto a los modos de relacionarse los hombres entre sí y con los recursos energéticos.

Lo natural y lo social se integran en lo energético-ambiental, entendido este último como el sistema de saberes acerca de las relaciones entre lo natural y lo social, que sirven de base para la comprensión, explicación e interpretación de los problemas energético-ambientales y para emprender, acciones dirigidas a la transformación de la práctica educativa y social, sobre la base de una sólida ética ambiental.

En este movimiento, lo energético-ambiental es representativo de la cultura de uso de las fuentes de energía, tanto de la herencia cultural legada por la humanidad tras varios siglos de existencia e interacción con los recursos energéticos, como de los productos de la actividad creadora que, incesantemente, tiene lugar en la actualidad (Morales, 2011, pág.62).

Por otra parte, las tecnologías basadas en el empleo de fuentes de energía de origen fósil provocan grandes afectaciones al medio ambiente, como resultado de su acción contaminante. Más aún, las denominadas fuentes renovables de energía, aunque en mucha menor medida, también ejercen una influencia adversa sobre el mismo.

Desde estos razonamientos es posible plantear la quinta idea rectora:

- El impacto ambiental depende de los tipos de fuentes y tecnologías utilizadas, y de los modos de actuación de los hombres al relacionarse entre sí y con los recursos energéticos.

Lo energético ambiental, además, permite orientar la educación energética hacia la formación de actitudes de ahorro y uso racional de la energía, sobre la base de que el sujeto que se dispone a consumir energía sea capaz de apreciar las consecuencias positivas y negativas que su acto encierra, lo que implica un proceso de valoración que requiere del desarrollo de la sensibilidad ética del sujeto actuante, de su capacidad para apreciar la significación del acto individual en el consumo de energía, a través de la significación resultante de un elevado número de actuaciones individuales de la misma naturaleza.

Como ya fue apuntado el contenido y fundamento de estas ideas rectoras fueron sometidos a la consulta de 25 especialistas, para su valoración sobre la base de cinco categorías: 1) Muy útil, 2) Bastante útil, 3) Útil, 4) Poco útil y 5) Nada útil. En todos los casos las evaluaciones otorgadas estuvieron en el rango de bastante útil, lo que confirma la factibilidad de estas para contribuir a la educación energética.

Estas ideas rectoras sirvieron de fundamento para la estructuración de un sistema de seis talleres (Fig.1), cuyo objetivo general es promover la reflexión y el debate en torno a ellas y los contenidos que permiten sustentar las mismas.

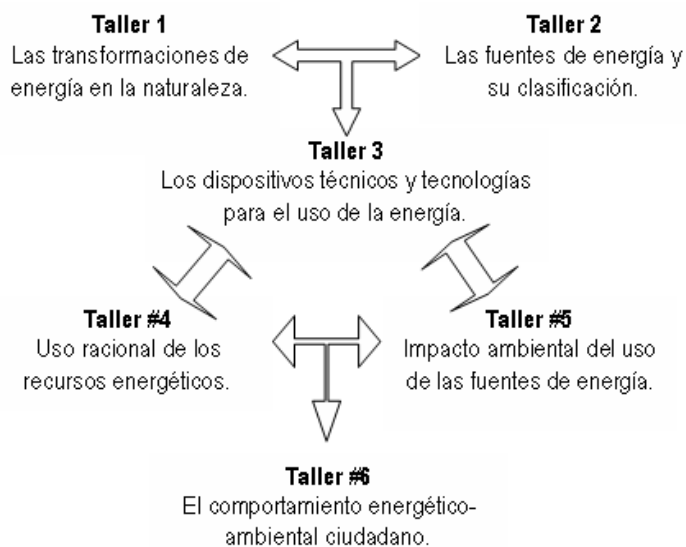


Fig.1: Sistema de talleres

Los talleres se concibieron para ser desarrollados atendiendo a tres momentos:

- Apertura: Es el momento de presentación del tema y de la idea rectora que guiará la reflexión y el debate, de identificación de las expectativas de los participantes y de socialización de las reglas para el trabajo en grupo.
- Desarrollo: Momento de reflexión y debate en el grupo, en que se socializan las ideas, conocimientos, experiencias y valoraciones en torno a la idea rectora.

- Clausura: Es el momento de valoración de lo socializado y de la satisfacción de las expectativas de los participantes, de incorporar las ideas y de orientación del próximo taller.

Taller #1: Las transformaciones de energía en la naturaleza.

Objetivo: Identificar transformaciones y transferencias de energía en la naturaleza, que el hombre aprovecha para satisfacer sus necesidades.

Idea rectora: El hombre puede utilizar la energía porque esta se transforma de un tipo en otro y se transfiere de unos cuerpos a otros.

Taller # 2: Las fuentes de energía y su clasificación.

Objetivo: Reconocer fuentes de energía en la naturaleza para la satisfacción de necesidades sociales, sobre la base de las transformaciones energéticas ya reconocidas.

Idea rectora: El hombre obtiene la energía a partir de diferentes fuentes en la naturaleza, renovables y no renovables.

Taller # 3: Los dispositivos técnicos y tecnologías para el uso de la energía.

Objetivo: Reconocer diferentes dispositivos técnicos y tecnologías que son utilizados por el hombre para obtener y aprovechar la energía contenida en las distintas fuentes.

Idea rectora: Para obtener y utilizar la energía el hombre se basa en dispositivos técnicos y tecnologías que le permiten realizar las transformaciones energéticas necesarias.

Taller # 4: Uso racional de los recursos energéticos.

Objetivo: Argumentar los factores naturales, técnicos, tecnológicos y socio-culturales que contribuyen al uso racional de los recursos energéticos.

Idea rectora: El uso racional de los recursos energéticos está limitado por factores naturales, técnicos, tecnológicos y socio-culturales.

Taller # 5: Impacto ambiental del empleo de las fuentes de energía.

Objetivo: Relacionar problemas ambientales con el uso de determinadas fuentes de energía, tecnologías utilizadas y/o modos de actuación sociales en la obtención, transporte, distribución, comercialización y consumo de la energía.

Idea rectora: El impacto ambiental depende de los tipos de fuentes y tecnologías utilizadas, y de los modos de actuación de los hombres al relacionarse entre sí y con los recursos energéticos.

Taller # 6: El comportamiento ciudadano durante el empleo de los recursos energéticos.

El sexto taller sirve de cierre a los cinco primeros y se diseñó con la intención de propiciar el debate en torno al comportamiento individual y colectivo en torno al uso de recursos energéticos.

Objetivo: Valorar conductas ajenas y propias ante el consumo de recursos energéticos, así como vías de ahorro de energía, a partir de las orientaciones valorativas de que es portador cada sujeto, teniendo como premisa que el comportamiento energético-ambiental se forma en la relación dialéctica entre los principios morales y las normas socio-ambientales.

La pertinencia y efectividad de los talleres en la transformación de los modos de actuación profesional de los educandos fue evaluada a partir de la realización de un pre-experimento. Del total de sujetos participantes 6 mejoraron su desempeño lo que se expresa en una mejor comprensión de la relación entre la utilización de las fuentes de energía y los problemas globales que afronta la humanidad, de la necesidad de ahorrar los recursos energéticos y del por qué es necesario transitar hacia el empleo de fuentes renovables de energía. Así mismo, se constató un creciente grado de responsabilidad al valorar los actos de consumo irracional, tanto ajenos como propios.

Por su parte, el estudio del registro de sistematización en el que se recogieron las opiniones expresadas en los talleres permitió valorar cómo la apropiación de saberes modificó la aptitud de los participantes en relación con el empleo de la energía. Se destacan expresiones tales como:

“Siempre nos dijeron que había que ahorrar la energía, pero la verdad es que no entendía bien las razones, el por qué”.

“Ahora entiendo por qué se afecta el medio ambiente cuando despilfarramos la corriente eléctrica”.

“Antes cuando veía un bombillo encendido me decía a mi misma: total, un bombillito más no cambia nada. Ahora se que muchos poquitos hacen lo grande”.

“Me gustaría conocer más sobre la relación entre las fuentes de energía que se usan y el cambio climático”.

Conclusiones

Las cinco ideas rectoras que se exponen brindan la posibilidad de un tratamiento integrador de la educación energética, desde el vínculo entre las ciencias naturales y las ciencias sociales y humanísticas, al constituir cada una de ellas un peldaño que lleva a la siguiente idea, en orden ascendente de complejidad.

Esta apreciación es coincidente con los juicios y evaluaciones expresadas por los expertos quienes valoraron que las ideas rectoras logran expresar los fundamentos de la educación energética y elogiaron su utilidad como referentes para la concreción de la educación energética.

Los resultados del pre-experimento confirmaron la efectividad de los talleres propuestos como vía para perfeccionar la educación energética de los docentes en formación

Recibido: Setiembre 2013

Aprobado: Noviembre 2013

Bibliografía

Arrastía, M. (2005). Algunas ideas sobre los aspectos conceptuales, éticos y metodológicos de la educación Energética. En *Educación y Energía. Propuestas sobre educación energética y desarrollo sostenible* (págs. 15-24). Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela, España, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico Campus Universitario Sur.

-
- Cardona, J. (2010). Estrategia pedagógica para la formación inicial ambiental del profesor de Ciencias Naturales de la Educación Preuniversitaria. Tesis doctoral inédita. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí".
- Fabelo J. (1989). Práctica, conocimiento y valoración. La naturaleza del reflejo valorativo de la realidad. La Habana: Ciencias Sociales.
- Ferrer, M. (2003). *Propuesta metodológica para desarrollar la educación energética de forma interdisciplinaria a través de la secundaria básica de la Escuela Vocacional de Arte "Luis Casas Romero"*. Tesis de maestría inédita. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí".
- González, N. (2009). *La educación energética: su fortalecimiento en la unidad de termodinámica por medio de una Multimedia*. Tesis de maestría inédita. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí".
- Lenin, V. I. (1975). Materialismo y Empiriocriticismo. Moscú: Editorial Progreso.
- López, J. (2008). *Metodología para desarrollar la educación jurídica ambiental de los alumnos de la secundaria básica*. Tesis doctoral inédita. Las Tunas: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Pepito Tey".
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. (2011). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2011-2015*. La Habana: Centro de Información Gestión y Educación Ambiental.
- Ministerio de Educación Superior (2010). *Modelo del profesional de la carrera de Licenciatura en Educación Matemática-Física*. Plan de Estudio D. La Habana.
- Morales, C. (2003). *Diplomado en Educación Energética desde las Ciencias Naturales para docentes de Secundaria Básica del municipio Camagüey*. Tesis de maestría inédita. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí".
- Morales, C. (2011). Estrategia para la superación profesional en educación energética de los docentes de preuniversitario. Tesis doctoral inédita. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí".
- Morales, C. (2010). La educación energética en la escuela cubana y su repercusión en la superación de los docentes de preuniversitario. En Monteverdia. 3(1), pp.7-16.
- Paula, A. (2001). *La formación energética como dimensión integradora del curso de Física de Secundaria Básica*. Tesis de maestría inédita. Pinar del Río: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive".
- Pérez, E. (2009). *La superación profesional para la educación energética de docentes de los Institutos Superiores Pedagógicos*. Tesis doctoral inédita. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero".