

Los conocimientos cotidianos alternativos dentro de la educación energética en la carrera Matemática Física

The Alternative Common Knowledge within the Energy Education in the Specialty of Mathematics and Physics

Autores/Authors

M. Sc. Paula Ines Reyes-Céspedes

paula@ucp.ho.rimed.cu

Dr. C. Zaimar Domínguez-Claro

zaimar@ucp.ho.rimed.cu

Dr. C. Nelsy Perfecto Pérez-Ponce de León

nelsyp@ucp.ho.rimed.cu

Cuba

Resumen

El empleo de métodos empíricos como encuestas y entrevistas, además de los teóricos análisis-síntesis e inductivo-deductivo permitió profundizar en los elementos teóricos presentes en la estrategia curricular de educación ambiental y a su vez insertarla en el proceso pedagógico de la carrera de Matemática Física, a partir de proponer acciones metodológicas contentivas de recursos pedagógicos proporcionándole al docente, herramientas para atender de manera particular los conocimientos cotidianos alternativos que presentan los alumnos al enfrentarse a las unidades de estudio de la Física, vinculada a la temática de energía y así favorecer la

Abstract

The use of different empirical methods such as surveys and interviews, along with the theoretical ones analysis-synthesis and induction-deduction, allowed to deepen on the theoretical aspects included in the curricular strategy of the environmental education and to insert it in the pedagogical process of the Specialty of Mathematics and Physics. It includes the proposal of methodological actions which contain pedagogical resources that allow professors to work in a particular way with the alternative common knowledge related to energy while studying the different contents of the subject Physics, which favors such education on the students of the specialty.

educación energética de los estudiantes de dicha carrera. Finalmente se presentan los resultados obtenidos a partir de la puesta en práctica de dicha propuesta, la cual ofrece argumentos cualitativos y cuantitativos a favor de la efectividad de la misma.

Finally, the results derived from the application of the proposal are presented. Some qualitative and quantitative arguments are discussed in order to demonstrate the effectiveness of it.

Key words: methodological actions, alternative education, energy, education.

Palabras clave: acciones metodológicas, educación alternativa, educación, energía.

Introducción

En la concepción de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Matemática Física, la educación energética es parte implícita de los campos de acción y de los problemas profesionales a los que se enfrenta el estudiante, razón por la que se contempla en uno de sus objetivos generales “[...] *la elaboración e implementación de estrategias educativas que atiendan a las diferentes facetas de esta, como es la educación [...] ambiental [...]*”¹ que imbrica a la educación energética, pues esta forma parte de la ambiental.

La labor encaminada al cumplimiento de ese objetivo transcurre, para la educación energética, mediante la instrumentación del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME) el cual precisa, entre otras exigencias, la necesidad de una educación energética que asegure la actuación esperada en los educandos. Por la importancia que reviste, el Ministerio de Educación incluye el PAEME dentro de la estrategia curricular de educación ambiental, para las universidades de ciencias pedagógicas, el cual exige una educación orientada hacia la realización consciente de acciones contra la dilapidación de portadores energéticos y con ello contribuir a la calidad de vida de las personas. Estos argumentos demuestran la importancia de la educación energética y la necesidad de incluirla, como aspecto esencial, dentro de la educación ambiental. La literatura consultada relacionada con la educación energética

¹ Modelo del profesional, versión de junio del 2010, p. 10

Ávila (2012) y Pérez (2009) asevera la existencia de limitaciones en el logro de las aspiraciones que en tal sentido se han formulado.

Los avances teóricos y metodológicos que muestran esas obras, unidos a la experiencia de las autoras como profesoras de Física, además de los resultados del diagnóstico confirman esas insuficiencias de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Matemática Física, que se concretan en:

- Bajo dominio del término energía y de los principales procesos relacionados con esta, así como predominio de conocimientos cotidianos al respecto.
- En la práctica laboral se realizan escasas acciones encaminadas a la educación energética de los adolescentes, en temas relacionados con el ahorro de la energía, su producción y consecuencias para el medio ambiente.

El análisis de las insuficiencias permite precisar que las influencias educativas dirigidas a la educación energética, aún se realizan de manera mayormente espontánea y su estado de desarrollo incipiente hace que no se cuente con la sistematización teórica que sustente una práctica adecuadamente fundamentada.

Por tanto, sobre la base de los argumentos anteriores, se precisa como objetivo la elaboración de acciones metodológicas para elevar la educación energética de los estudiantes de la carrera Matemática Física, contentivos de recursos pedagógicos que tengan en cuenta los conocimientos cotidianos como contenido de dicha educación.

Materiales y métodos

El empleo de métodos empíricos como encuestas y entrevistas, además de los teóricos análisis-síntesis e inductivo deductivo, combinados con la experiencia de las autoras permitió la determinación de acciones metodológicas contentivas de recursos pedagógicos para atender de manera particular los conocimientos cotidianos alternativos que presentan los alumnos al enfrentarse a las unidades de estudio de la Física, vinculada a la temática de energía. Los materiales utilizados son fuentes escritas y en línea, de las cuales se referencian algunas. El necesario contraste de la teoría con la práctica se realiza mediante la información fáctica que se posee.

Resultado y discusión

La Unión Europea, entre otros, consciente del papel estratégico de la educación energética, desarrolla experiencias educacionales con niños y adolescentes de la

educación primaria y secundaria (ManagEnergy, Kids Corner, Force for Energy by Children), con el objetivo de aumentar la concienciación sobre la energía renovable y su uso racional. El estudio del impacto económico y social, de las mencionadas experiencias, demuestra su importancia en la solución de los actuales problemas energéticos. A manera de ejemplo se describen los resultados de mayor relevancia dentro de las obras consultadas por las autoras.

- Reducciones de entre el 10 y el 15 % del consumo de energía en escuelas donde se han aplicado las iniciativas, y hasta un 3 % en el sector residencial de los implicados (Brasil, 1999 y Alemania, 2003).
- Aumento general de la concienciación sobre eficiencia energética (Francia, Polonia, Reino Unido, Italia, España e Irlanda, entre el año 2002 y 2004).
- Intención inmediata de más del 30 % de los participantes de tomar medidas de ahorro y más del 56 % de hacerlo de manera mediata (Polonia, 2004).
- Mejoramiento del comportamiento energético de las familias donde se impartió el programa a los niños y valoración más alta de la influencia de los hijos: casi dos veces más que otras fuentes de información (Reino Unido, 2003).

El análisis anterior demuestra la importancia que tiene la educación energética en la transmisión de modos de actuación responsables hacia el medio ambiente, mediante el análisis de la situación energética actual, del cual se derive la necesidad del uso sostenible de la energía como vía para el mejoramiento económico, social y ambiental. En tal sentido, el proceso de educación energética para el desarrollo sostenible exige que todo ciudadano influya en los demás para contribuir a solucionar los problemas energéticos, aspecto que se hace más significativo en los profesores, particularmente, en los de Matemática y Física, por lo que se plantea que la educación energética es *“el proceso en que se dirige el intercambio sistemático entre sujetos y de estos con la naturaleza, dando lugar a la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con el uso sostenible de la energía, así como a la influencia en los demás para contribuir a la solución del problema energético global”*².

² Domínguez Claro, Zaimar. La Educación Energética de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Matemática Física, p.55.

Es importante insistir que para el logro de una educación energética plena es necesario *Influir en los demás para contribuir a la solución del problema energético global*, este aspecto tiene sus raíces en la vinculación de la teoría con la práctica y en la necesidad de que todos los sujetos, desde sus posiciones, influyan en la educación energética de otras personas y grupos poblacionales.

En los estudiantes de la carrera de Matemática Física se hace más evidente, pues a la vez que se están educando para el uso sostenible de la energía, necesitan adquirir habilidades profesionales que les permitan dirigir la educación energética en la escuela, como vía para que, a largo plazo, se garantice que sus alumnos influyan en los demás acerca de solucionar la actual problemática energética global.

En el análisis epistemológico del proceso de educación energética se encontraron disímiles criterios sobre la manera de concebir sus contenidos, en este sentido, Machín (2010) considera *los conocimientos, habilidades y hábitos, que en algunos casos incluyen la apropiación de rasgos de la actividad científica contemporánea*³. Pérez (2009). Dentro de las categorías cognoscitivas fundamentales de la educación energética *los conceptos de energía, trabajo, cantidad de calor, energía renovable y no renovable; generación, consumo, uso racional y degradación de la energía, portador y eficiencia energética, los que se imbrican con los de contaminación, sobrecalentamiento global y otros de corte medioambiental*.⁴

Para Machín (2010) es *necesario considerar, además, las actitudes hacia las implicaciones sociales de la profesión*. Este autor reconoce *los nexos de las actitudes con las creencias de los sujetos, pero no los despliegan, ni conciben que la formación en esta área requiera actitudes para contribuir a la educación de los demás, rasgo que se considera aún más esencial en los educadores*.⁵ Asumen además los valores como contenidos.

Los comportamientos y la conciencia energética son contenidos que se han investigado sin que se aprecie una concepción común en cuanto a la relación de la actitud con el comportamiento, pero es común que se tomen como una necesidad.

³ Machín Armas, Francisco Octavio. Diseño didáctico para la formación de actitudes electroenergéticas de los estudiantes de Ingeniería Mecánica desde la disciplina Electricidad y Automatización. p.22

⁴ Pérez, E. La superación profesional para la educación energética de Profesores de los institutos superiores pedagógicos. p.34

⁵ Machín Armas, Francisco Octavio. Op. cit. p.30

La diversidad de contenidos se explica por la complejidad del proceso pedagógico. La búsqueda de información al respecto y su recurrencia en las investigaciones educativas, condujo a asumir contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal como esenciales en la educación energética.

En este trabajo se profundiza en los contenidos conceptuales, enfatizando en el papel que tienen los conocimientos cotidianos en el desarrollo de la educación energética.

La formación de conocimientos como contenido de la educación energética

La categoría formación es asumida en esta investigación como la orientación del desarrollo hacia el logro de los objetivos de la educación⁶. En este sentido, la formación de conocimientos de la educación energética orienta su desarrollo para alcanzar sus metas y con ello la obtención de una personalidad más integral. Por la importancia que tiene la formación de conocimientos, como contenido de la educación energética, a continuación se analiza este concepto.

Con el aprendizaje escolarizado se inicia una nueva etapa, en la que se estudian contenidos de las ciencias cada vez más profundos, de manera que al final de la niñez e inicio de la adolescencia comienza el estudio sistémico de conceptos científicos.

Para Pérez (2001) *los conocimientos son ideas formadas como fruto de la actividad de generalización, o del establecimiento de relaciones entre los elementos conocidos y las nuevas propiedades y nexos que el sujeto comprende, intuye o descubre de los objetos con los que interactúa.*⁷

Esta definición exige la necesaria conexión de lo que se aprende con lo que se conoce y tiene la virtud de reconocer como conocimientos, tanto los que se producen en una investigación científica de corte teórico (conocimientos científicos), como la más elemental generalización de un niño que aún no se ha escolarizado, derivada de su experiencia cotidiana y de la comunicación con los demás. Moltó y Pérez (2012) afirman que en el área de las didácticas de las ciencias se le denomina de muy variadas formas, entre otras, conocimientos cotidianos⁸.

⁶ López Hurtado, Josefina. [ET AL.]. Compendio de Pedagogía. p. 45-60.

⁷ Ponce de León, Nelsy Perfecto. La estimulación de las potencialidades creadoras, mediante la solución de problemas de Física en estudiantes secundarios. p.25.

⁸ Moltó Gil, Eduardo y Nelsy Perfecto Pérez Ponce de León. Temas seleccionados de la Didáctica de la Física. p 55-68.

En este trabajo se utiliza el término de conocimientos cotidianos para designar los que se forman en la actividad cotidiana como fruto de generalizaciones espontáneas vinculadas directamente a la práctica. La investigación recurrente acerca del aprendizaje conceptual demuestra que los conocimientos cotidianos generalmente son no coincidentes con los conocimientos científicos y son un fuerte escollo para su formación en el ambiente escolar, pues persisten aún después de estudios universitarios.

Por otra parte, Martínez (2004) asume

“[...] que los conocimientos cotidianos son una condición necesaria en la formación inicial de los conocimientos científicos en la escuela, por tanto, el educador ambiental debe dominar los conocimientos cotidianos que poseen los estudiantes y estar consciente de que, a partir de ellos, realizan interpretaciones del mundo que les rodea. Tenerlos en cuenta permite trabajar sobre la base de lo que saben, piensan y sienten los alumnos sobre el Medio Ambiente[...]”.⁹

Según Pérez (2001) cuando se opera con conocimientos cotidianos, por su carácter empírico espontáneo, *el sujeto está restringido en su accionar por la falta de un sistema de conocimientos y porque los que utiliza generalmente reflejan solo rasgos externos de los objetos, que en general no afectan de manera profunda el desarrollo de las habilidades prácticas, pero sí el trabajo con equipos e instrumentos que requieren conocimientos científicos y el desarrollo de habilidades intelectuales*.¹⁰

Resultados en el área de la psicología cognitiva y en las didácticas de las ciencias demuestran que entre los conocimientos cotidianos y científicos se producen relaciones de contradicción, dado que los primeros son muy resistentes a los segundos, aspecto que se corrobora teóricamente por ser conceptos de un mismo género, que se niegan y presuponen.

El párrafo anterior determina la necesidad de conocer qué conocimientos cotidianos, relacionados con la educación energética tienen los estudiantes. Los estudios

⁹ Martínez Pérez, Carlos Miguel. La educación ambiental para el desarrollo del trabajo comunitario en las instituciones educativas. p.36.

¹⁰ Pérez, N. Op. cit. p.41.

específicos sobre conocimientos cotidianos de energía revelan las siguientes regularidades:

Por lo general las personas asocian la energía con:

- Fenómenos concretos o con sus fuentes: llama, sol, calor, combustión, gasolina, gas, arder, temperatura.
- El movimiento o el funcionamiento de determinados dispositivos: centrales eléctricas, viento, velocidad, equipos electrodomésticos.
- El esfuerzo animal, humano o tecnológico: fuerza, comer y dormir.

Estas son solo algunas ideas que comparten la mayoría de los niños respecto a la energía, previas al estudio de la Física. *El problema no radica en que los alumnos piensen así, pues no podría ser de otro modo, el asunto es que son muy resistentes, pues se mantienen aún después de haber recibido los cursos de Física, incluyendo alumnos universitarios, profesores en ejercicio, ingenieros, etc.*¹¹

*La Física como asignatura crea la base conceptual para profundizar en la explicación científica de lo relacionado con el **ahorro de energía** y su importancia desde el punto de vista económico y para la protección del medio ambiente.*¹²

Para la orientación pedagógica de la educación energética, se coincide con Proenza (2009) cuando sostiene

*[...] que el profesor debe tener un conocimiento en que apoyarse para propiciar la formación de contenidos, mediante actividades que le permitan desarrollar a los estudiantes, según sus posibilidades, necesidades e intereses, de manera que se logre una correcta orientación. En este sentido se jerarquiza la importancia que tiene para el profesor el dominio de los conocimientos previos de sus estudiantes, en particular los cotidianos, para planificar y organizar las acciones que conducen a la formación de los conocimientos científicos energéticos [...].*¹³

¹¹ Borsese, Aldo; Lumbaca, Pino y Rafaele Pentimalli. Investigaciones sobre las concepciones de los estudiantes acerca de los estados de agregación y los cambios de estado. p. 14-20.

¹² Pérez Alí Osmañ, Edilberto de Jesús. La superación profesional para la educación energética de Profesores de los institutos superiores pedagógicos. p.31.

¹³ Proenza García, Joaquina Lucía. La formación de valores ambientales profesionales en la carrera de Licenciado en Educación, especialidad Profesor General Integral de Secundaria Básica. p.38.

Por tanto es necesario profundizar en su concepción para introducir mejoras en la práctica educativa. Las condiciones detectadas corroboran la necesidad del perfeccionamiento de la educación energética, pues como se desarrolla actualmente no satisface por completo la formación de los conocimientos científicos energéticos a partir de los cotidianos.

Acciones metodológicas concebidas para la educación energética

Las acciones que en lo adelante se exponen garantizan la formación del sistema de conocimientos fundamentales relacionados con la energía y las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente que de ello se derivan, además contienen la asignación y realización de tareas específicamente dirigidas a la educación energética de los estudiantes.

Por otra parte, en este proceso, los estudiantes implementan acciones sistémicas para la educación energética de adolescentes y jóvenes e inician su labor de asesoría de los colectivos de las escuelas para la implementación del PAEME y en general para el trabajo de educación energética como parte de la educación ambiental:

1. Profundización en el diagnóstico integral de los estudiantes mediante la aplicación de instrumentos que determinen sus conocimientos cotidianos alternativos afines a la educación energética.
2. Elaboración de los indicadores de medida para el diagnóstico de los contenidos de la educación energética y los modos de evaluarlos, con énfasis en los conocimientos cotidianos alternativos.
3. Reflexión acerca de problemáticas energéticas y sus consecuencias ambientales y sociales, para incidir en un cambio de actitud en los profesores respecto a la educación energética.
4. Determinación de problemáticas de referencias relacionadas con la educación energética, que repercutan en la formación del educador que se necesita, plasmado en el Modelo del Profesional.
5. Capacitación de los profesores en las exigencias del Modelo del Profesional y el Plan del Proceso Docente de la carrera Matemática Física, específicamente en lo relacionado con la educación energética.

6. Precisión de los objetivos generales de la asignatura mediante la derivación de los expresados en el Modelo del Profesional y la estrategia educativa de la carrera, atendiendo a los propósitos de la educación energética de la carrera.
7. Elaboración y desarrollo de un curso optativo electivo de educación energética para los estudiantes de la carrera de Matemática Física.
8. Planificación de actividades y tareas que le permitan al estudiante apropiarse de conocimientos científicos.
9. Diseño de actividades y tareas interdisciplinarias para la disciplina Formación Laboral Investigativa, encaminadas a la educación energética de los adolescentes, en temas relacionados con el ahorro de la energía, su producción y consecuencias para el medio ambiente.
10. Preparación e implementación de las asignaturas con intencionalidad educativa de tipo energética ambiental, que implique además la demostración, por parte de los profesores, de los modos de actuación profesional.
11. Propiciar momentos de socialización de las experiencias individuales de los estudiantes en la práctica laboral en la implementación de las acciones de educación energética.

Valoración de los resultados

Para el diagnóstico de los conocimientos científicos energéticos se sigue la metodología utilizada por Pérez (2001). Los conocimientos que se consideran en este trabajo son:

- Energía, trabajo, cantidad de calor, temperatura, fuente de energía, fuentes de energía renovable y no renovable.
- Ley de conservación de la energía, generación, consumo y degradación de la energía, así como ahorro de energía.
- Contaminantes físicos y químicos derivados de la producción y uso de la energía.

De la gráfica 1 se aprecia que, en el diagnóstico inicial, diecisiete estudiantes (81,0 %) ¹⁴ responden a los cuestionarios usando solo conocimientos cotidianos respecto a los procesos energéticos, cuatro (19 %) combinan rasgos de conocimientos científicos

¹⁴ Los valores porcentuales que no se especifican están siempre referidos a la muestra. En casos diferentes se especifica respecto a qué cantidad se realiza el cálculo porcentual. [Nota de las autoras]

y cotidianos y ninguno usa solo conocimientos científicos en sus respuestas. El diagnóstico final evidencia un incremento en la formación de los conocimientos, pues ningún estudiante usa solo conocimientos cotidianos relacionados con los procesos energéticos, trece estudiantes (61,9%) usan de manera combinada conocimientos científicos y cotidianos al dar sus respuestas y los ocho restantes (38,1 %) usan solo conocimientos científicos en sus respuestas.

Se deduce de los datos anteriores que, al menos, diecisiete estudiantes avanzan en la formación de sus conocimientos; pero no es posible deducir lo mismo para los cuatro restantes ni determinar cuántos avanzaron más de un grado. Para dilucidar estas dudas se recurre al análisis del grado de avance de los conocimientos.

Conclusiones

La solución completa de los actuales problemas ambientales y energéticos no se logra sin la concienciación de todos los ciudadanos acerca de esas problemáticas, sus causas y las alternativas de solución, razón por la que se requiere que los estudiantes de la carrera de Matemática Física se impliquen en la realización de acciones para contribuir a la educación energética de sus alumnos, al punto de que estos se ocupen de influir en los demás acerca de la necesidad de solucionar los mencionados problemas.

Los resultados obtenidos constituyen una evidencia empírica de la idea que se sostiene acerca de la integración de preconcepciones espontáneas e ideas científicas, como rasgo distintivo de los preconceptos en los adolescentes tardíos.

Bibliografía

- ÁVILA GUERRA, ERNESTO RAMÓN. Modelo pedagógico para favorecer el proceso de formación y desarrollo de los conceptos físicos, en el contexto académico y para la vida. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín, Universidad de Ciencias Pedagógicas. “José de la Luz y Caballero”. 2012.
- BORSESE, ALDO; LUMBACA, PINO Y RAFFAELE PENTIMALLI. Investigaciones sobre las concepciones de los estudiantes acerca de los estados de agregación y los cambios de estado. *Enseñanza de las Ciencias* (Barcelona) 2: 14-20. 1996.
- CUBA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Modelo del Profesional. Licenciatura en

Luz. Revista electrónica trimestral de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
Holguín, Cuba. Año XIV. No. 2. Abr.- Jun. 2015. II Época. RNPS 2054. ISSN 1814-151X
Los conocimientos cotidianos alternativos dentro de la educación energética en la carrera Matemática Física.
The Alternative Common Knowledge within the Energy Education in the Specialty of Mathematics and Physics

Educación. Carrera Matemática Física. La Habana. Material en soporte magnético.
2010.

DOMINGUEZ CLARO, ZAIMAR. La Educación Energética de los estudiantes de la
carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Matemática Física. Holguín.
Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
Universidad de Ciencias Pedagógicas. “José de la Luz y Caballero”. 2012.

LÓPEZ HURTADO, JOSEFINA, [ET AL.]. Marco conceptual para la elaboración de
una teoría pedagógica. En Compendio de Pedagogía. La Habana, Editorial Pueblo
y Educación, 2002, p. 45-60.

MACHÍN ARMAS, FRANCISCO OCTAVIO. Diseño didáctico para la formación de
actitudes electroenergéticas de los estudiantes de Ingeniería Mecánica desde la
disciplina Electricidad y Automatización. Tesis presentada en opción al título
académico de Máster en Ciencias de la Educación. Holguín, Universidad de
Ciencias Pedagógicas. “José de la Luz y Caballero”. 2010.

MARTÍNEZ PÉREZ, CARLOS MIGUEL. La educación ambiental para el desarrollo del
trabajo comunitario en las instituciones educativas. Holguín. Tesis presentada en
opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de
Ciencias Pedagógicas. “José de la Luz
y Caballero”. 2004.

MOLTÓ GIL, EDUARDO Y NELSY PERFECTO PÉREZ PONCE DE LEÓN. Los
conocimientos cotidianos y alternativos en la enseñanza y el aprendizaje de la
física. En Temas seleccionados de la Didáctica de la Física. (Versión en soporte
magnético para la carrera de Matemática Física). La Habana, Editorial Pueblo y
Educación, 2012. p 55-68.

PÉREZ ALÍ OSMÁN, EDILBERTO DE JESÚS. La superación profesional para la
educación energética de profesores de los institutos superiores pedagógicos.
Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias
Pedagógicas. Holguín, ISP “José de la Luz y Caballero”. 2009.

PÉREZ PONCE DE LEÓN, NELSY PERFECTO. Estimulación de las potencialidades
creadoras, mediante la solución de problemas de Física en estudiantes
secundarios. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias

Luz. Revista electrónica trimestral de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.
Holguín, Cuba. Año XIV. No. 2. Abr.- Jun. 2015. II Época. RNPS 2054. ISSN 1814-151X
Los conocimientos cotidianos alternativos dentro de la educación energética en la carrera Matemática Física.
The Alternative Common Knowledge within the Energy Education in the Specialty of Mathematics and Physics

Pedagógicas. Holguín, ISP “José de la Luz y Caballero”. 2001.

PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

Concepciones alternativas: sus implicaciones didácticas en la renovación de la Enseñanza de las Ciencias. La Habana, 1999.

PROENZA GARCÍA, JOAQUINA LUCÍA. La formación de valores ambientales profesionales en la carrera de Licenciado en Educación, especialidad Profesor General Integral de Secundaria Básica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. Universidad de Ciencias Pedagógicas. “José de la Luz y Caballero”. 2009.

ABOUT THE AUTHORS/SOBRE LOS AUTORES

M. Sc. Paula Ines Reyes-Céspedes (paula@ucp.ho.rimed.cu) Licenciada en Educación. Máster en Ciencias de la Educación. Asistente. Profesora de la UCP “José de la Luz y Caballero”. Ave. de los Libertadores No. 287. Reparto Pedro Díaz Cuello. Municipio Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Código postal: 81000. Teléfono: 481269. Reside en: Calle prolongación de Cables Final #165. Reparto Parera. Municipio Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Línea de investigación: La educación energética y ambiental y las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones

Dr. C. Zaimar Domínguez-Claro (zaimar@ucp.ho.rimed.cu) Licenciada en Educación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Asistente. Profesora de la UCP “José de la Luz y Caballero”. Ave de los Libertadores No. 287. Reparto Pedro Díaz Cuello. Municipio Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Código postal: 81000. Teléfono: 481269. Reside en: Calle 8. S/N. Esquina Holguín. Reparto Parera. Municipio Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Línea de investigación: La educación energética y ambiental.

Dr. C. Nelsy Perfecto Pérez-Ponce de León (nelsyp@ucp.ho.rimed.cu) Licenciado en Educación en la especialidad de Física. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Jefe de la Disciplina Didáctica de la Física en la UCP “José de la Luz y Caballero”. Ave de los Libertadores No. 287. Reparto Pedro Díaz Cuello. Municipio Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Código postal: 81000. Teléfono: 481269. Reside en: Calle 8. S/N. Esquina Holguín. Reparto Parera. Municipio Holguín. Provincia Holguín. Cuba. Línea de investigación: La educación energética y ambiental.

Fecha de recepción: 4 de diciembre de 2014

Fecha de aprobación: 19 de febrero de 2015

Fecha de publicación: 1 de abril de 2015