

EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y SU CONCEPCIÓN EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DEL SIGLO XXI

Por Dr. C. **Francisco Luis Pedroso Camejo ***

*Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-1052-4724>

E-mail: franciscolpc@ucpejv.edu.cu

Resumen

La crisis energética y ambiental en el tercer milenio y sus implicaciones sociales acentúan la necesidad de reevaluar, impulsar y transformar la educación energética. El impetuoso desarrollo científico-tecnológico, que distingue la era moderna, no solo ha permitido a los seres humanos ahondar la desigualdad energética y el deterioro ambiental, sino también favorecer la búsqueda de nuevas fuentes de energías alternativas e incrementar las potencialidades de innovación tecnológica para una generación y consumo energético más eficiente, en equilibrio con el medioambiente.

En este contexto, la formación de docentes debe jugar un rol decisivo para el fomento y desarrollo de una cultura energética en todos los sectores de la población, con aportes que deben incidir favorablemente en la formación de personas más comprometidas en su actuación con el uso más equitativo y solidario de la energía para preservar la naturaleza.

Un análisis crítico del estado e investigaciones sobre la educación energética en la formación de profesores a nivel internacional y nacional, devela la necesidad de atender las nuevas condiciones del contexto educativo, socioeconómico, ecológico y científico imperante. El objetivo de esta investigación es actualizar la concepción de la educación energética en la formación de profesores en el siglo XXI.

Palabras clave: educación energética, profesor, física, concepción.

ENERGY EDUCATION AND ITS CONCEPTION IN THE TEACHERS EDUCATION OF THE XXI CENTURY

Abstract

The energy and environmental crisis in the third millennium and its social implications accentuate the need to reevaluate, promote and transform energy education. The impetuous scientific-technological development that distinguishes the modern era has not only allowed human beings to deepen energy inequality and environmental deterioration, but also to favor the search for new alternative energy sources and increase the potential of technological innovation for more efficient energy generation and consumption, in balance with the environment.

In this context, the training of teachers should play a decisive role in the promotion and development of an energy culture in all sectors of the population, with contributions that should favorably influence the formation of people who are more committed in their actions to a more equitable and supportive use of energy to preserve nature.

A critical analysis of the state and research on energy education in teacher training at international and national level, reveals the need to meet the new conditions of the prevailing educational, socioeconomic, ecological and scientific context. The objective of this research is to update the conception of energy education in teacher training in the 21st century.

Keywords: energy education, teacher, physics, conception.

I. Introducción

Iniciando la tercera década del siglo xxi, la obtención, distribución y consumo de energía se consolida y acrecienta como uno de los más graves problemas globales. El problema energético incide en todas las formas de la actividad humana y continúa generando conflagraciones mundiales por dominios geopolíticos y económicos. En este contexto, la formación de docentes debe jugar un rol decisivo para el fomento y desarrollo de una cultura energética en todos los sectores de la población. Los aportes de una educación energética integral deben incidir favorablemente en la formación de personas más comprometidas en su actuación, con un uso más equitativo y solidario de la energía, en pos del bienestar humano y la preservación de la naturaleza.

Las investigaciones en educación energética (EE) se incrementaron progresivamente desde finales del siglo pasado hasta la actualidad, tanto a nivel nacional como internacional. La Cátedra de Educación Energética (CEE), fundada hace más de veinte años en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona (UCPEJV), tiene la misión de formar, investigar, desarrollar y divulgar la educación energética en los diferentes niveles educativos y en la comunidad. La educación en fuentes renovables de energía y el uso eficiente de la energía por la población, con sólidos fundamentos científicos y culturales, son parte de los principales baluartes formativos de esta cátedra.

No obstante a los aportes de la CEE, se realizó un análisis crítico de la labor teórico-metodológica e investigadora desplegada, las exigencias del contexto actual y el estado de la educación energética a nivel nacional e internacional en la formación de docentes, evidencia la necesidad de transitar a una etapa de riguroso perfeccionamiento; por lo que se requiere hacer corresponder esta enseñanza con las exigencias sociales, pedagógicas, energético-ambientales, tecnocientíficas, económicas y culturales. Las principales limitaciones detectadas son las siguientes:

- Insuficiente correspondencia de la educación energética con las exigencias de la sociedad del siglo xxi.
- Deficiente visión en la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad de la educación energética y de su independencia como eje transversal curricular.
- Falta de precisión en las ideas y orientaciones teórico-metodológicas indispensables para la dirección de la educación energética en diferentes niveles educativos.
- Insuficiencias en la concepción metodológica del uso de las TIC en la educación energética.

- Persisten carencias en la concreción de las concepciones didácticas sobre la actividad experimental en función de la educación energética.
- Insuficiencias en la preparación teórico-metodológica de los docentes para materializar una educación energética y necesidad de aumentar los materiales didácticos sobre la temática.

Estas limitaciones ponen de relieve la necesidad de precisar y actualizar la concepción teórico-metodológica de la educación energética en la formación de nuestros profesores. Esta actualización es entendida como un proceso de convergencia y correspondencia entre las exigencias del contexto actual, la dirección y la concreción de la educación energética en la formación de docentes.

Entonces ¿cuáles son las exigencias del contexto actual en la educación energética? ¿Cómo estructurar una concepción teórico-metodológica para actualizar la educación energética en la formación de profesores? ¿Cómo implementar la concepción para concretar una eficiente educación energética en la formación de docentes del siglo xxi?

II. Exigencias de la educación energética en el contexto actual

Por su importancia en el proceso de actualización y diseño de la concepción, se precisan las características principales del contexto actual que deben ser atendidas:

- Se intensifica el problema energético a escala global.
- Creciente necesidad de masificar la educación y cultura energéticas en la población para tomar decisiones responsables.
- Declaración y asunción de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible, dedicándose un objetivo a la educación (ODS 4) y a la energía equitativa y limpia (ODS 7).
- Aumento del interés por precisar la definición de desarrollo sostenible a escala mundial y la repercusión de cumbres climáticas y tratados (COP, Tratado de París, entre otros).
- Progresivo consenso sobre el papel de la ciencia y la tecnología como procesos socioculturales, permeados por factores ambientales, políticos, económicos, entre otros.
- Incremento de las evidencias científicas de las implicaciones del problema energético con la actividad humana en el deterioro ambiental.

- Consolidación del enfoque interdisciplinario y transdisciplinario de la tecnociencia, en su tendencia integradora y fuerza productiva directa.

En Cuba se afianzan algunos rasgos a tener en cuenta:

- Inicio del tercer perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación que incluye la educación superior pedagógica.
- Perfeccionamiento de la política de explotación de recursos energéticos y la eficiencia (ahorro) energética en el país.
- Se intensifican y concretan proyectos sin precedentes para el uso de las fuentes renovables de energía (FRE) hasta 2030 (24 % de aporte al Sistema Eléctrico Nacional, SEN) y hasta el año 2100.
- Se incrementa la instalación de parques eólicos, fotovoltaicos, biodigestores, calentadores solares, conductoras eficientes de agua, medios de transporte eléctrico-ecológico, entre otros dispositivos que emplean fuentes alternativas de energía en el país.
- Consolidación y extensión del proceso de informatización de la sociedad cubana.
- Nueva política de ciencia, tecnología e innovación con respeto ambiental y ampliación de jurisdicciones legales.
- Implementación del Plan del Estado Cubano para el enfrentamiento al cambio climático: Tarea Vida.

Nuevas exigencias para la educación energética contemporánea

Atendiendo a los rasgos que distinguen el contexto socioeducativo, energético, ambiental, geopolítico y cultural actual, a nivel nacional e internacional, es evidente que se ciernen nuevas exigencias a la educación energética contemporánea:

- Garantizar para la población una educación energética inclusiva.
- Fomentar y desarrollar una cultura energética como componente esencial de la cultura general integral de la sociedad.
- Imprimir un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario a la educación energética desde una orientación cultural y humanista.
- Elevar la motivación por el estudio del problema energético actual, con métodos productivos y creativos, desde situaciones de interés para los estudiantes en cada nivel educativo.
- Direccionar la educación energética para su contribución al desarrollo humano y sostenible del mundo.
- Coadyuvar a los sólidos y actualizados fundamentos tecnocientíficos, educativos, éticos y morales.
- Atender a la educación energética como un eje transversal a nivel curricular independiente en interconexión con el resto de las estrategias curriculares diseñadas en cada carrera.

Cada una de estas exigencias, en la formación de profesores, tiene un carácter general y sistémico en estrecha relación con las exigencias del contexto actual. En este

sentido, se necesita escalar en la especificidad a nivel teórico, metodológico y práctico para su implementación.

III. Conceptualización de educación energética

La definición del concepto *educación energética* se ha intentado precisar por diversos autores, aunque en nuestro país este término comenzó arraigarse desde el año 1997 con la fundación de la Cátedra de Educación Energética en la UCPEJV. Un análisis crítico de las definiciones se inicia con los documentos del Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (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 la energía eléctrica, su ahorro y la consecuente contribución a la protección al medioambiente, en el entorno del desarrollo sostenible» (Mined, 1998). Este tiene la dificultad de reducir la educación energética al ahorro y uso racional de energía eléctrica, lo que limita el alcance de este concepto.

Mario Arrastía (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». En esta definición se trata a la educación energética como un proceso que se dirige al desarrollo del contenido en su estructura: conceptual, procedimental y comportamental. Se incluye la sostenibilidad como un rasgo clave, pero se limita (carácter interdisciplinario del proceso, formación integral) al significar solo el uso de la energía.

Definición de educación energética en las condiciones actuales

Atendiendo a los rasgos que deben distinguir a este proceso contemporáneo de formación de profesores, definimos la educación energética como «proceso pedagógico interdisciplinario que garantiza aprendizajes conceptuales, procedimentales y axiológicos para enfrentar problemas energéticos globales y locales con una actuación solidaria, responsable y de respeto ambiental, que contribuya a un desarrollo sostenible del mundo».

En la variante de definición de la educación energética que está en función del desarrollo sostenible, puede tener el inconveniente de que no se conozca el significado de desarrollo sostenible y requiera ser precisada esta definición. Desde nuestro punto de vista, comprende los ámbitos social, económico, cultural y ambiental.

En la definición de educación energética propuesta se constata el carácter activo, interdisciplinario y transdisciplinario del proceso pedagógico que debe tener un carácter transversal en cada currículo educativo; debe ser abordada por todos los colectivos de año, disciplinas y asignaturas con el diseño y estrategias curriculares.

El contenido no puede ser otro que el sistema de aspectos culturales más preciados de la humanidad para enfrentar los problemas energéticos a nivel global y local:

- *Contenido conceptual:* sistema de conceptos, principios, leyes, teoremas sobre la energía.

- *Contenido procedimental*: es el sistema de habilidades, hábitos, métodos, procedimientos productivos, estrategias cognitivas y metacognitivas; experiencia creadora en la investigación y resolución de problemas energéticos, así como capacidad de innovación en actividades experimentales.
- *Contenido axiológico*: se refiere al sistema de relaciones actitudinales, afectivas, valores ético-morales, modos de actuar, convicciones que se establecen en la interacción entre los seres humanos, los procesos energéticos, la naturaleza, la cultura y la sociedad.

El elemento cultural en estas interacciones requiere atender esferas culturales como la tecnocientífica, artística, económica, jurídica, la propia cultura energética y la cultura de la sostenibilidad, como una aspiración superior a fomentar y desarrollar en los seres humanos.

IV. Concepción teórico-metodológica de la educación energética

El estudio define la concepción teórico-metodológica como «sistema de ideas, conceptos, objetivos, principios que sustentan requerimientos metodológicos para transformar un objeto o proceso y orientar la implementación en la práctica de un nuevo punto de vista».

La concepción teórico-metodológica propuesta debe integrar de forma armónica los aspectos teóricos para direccionar con eficiencia y eficacia la educación energética y las exigencias o enfoque metodológico que gestiona su eficiente implementación en la práctica educativa. Indudablemente, el sustento didáctico de esta concepción tiene un significativo rol dentro del componente teórico de la misma.

Atendiendo a la definición de concepción asumida y a las exigencias del contexto, el nuevo punto de vista que deviene de la misma debe redimensionar la estructura, relaciones y funciones de la educación energética en la formación de profesores.

Desde los presupuestos teóricos y metodológicos, que delinear los fundamentos en que se sustenta la concepción didáctica, se han identificado y precisado los componentes esenciales que la estructuran. Estos componentes que estructuran la concepción teórico-metodológica son los siguientes:

- Sistema de ideas rectoras de la EE.
- Principios de la EE.
- Líneas directrices del enfoque interdisciplinario de la EE.
- Exigencias metodológicas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación energética (PEAEE).
- Caracterización de la nueva visión de la EE.

A continuación, se brinda una breve explicación de cada uno de los componentes de la concepción teórico-metodológica de la educación energética. Sistema de ideas rectoras:

- Orientación cultural y ambiental de la educación energética hacia un desarrollo humano y social sostenible.
- Reflejo de los aspectos distintivos de la investigación e innovación tecnocientífica contemporánea y las in-

teracciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA).

- Atención a las regularidades psicopedagógicas del aprendizaje.
- Consideración del enfoque interdisciplinario de la educación energética en la formación y superación integral de profesores.

Principios de la educación energética

- Principio de la problematización y contextualización de la educación energética, atendiendo a problemáticas energéticas de interés sociocultural, ambiental, económico, personal o de la profesión.
- Principio del carácter masivo, inclusivo y diverso de la educación energética.
- Principio de la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad de la EE.
- Principio de la unidad de lo afectivo-cognitivo-volitivo y la educación-crecimiento humano.
- Principio de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad.
- Principio de la interconexión y actualización armónica de la formación científico-tecnológica, patriótico-ideológica, ecológica y ético-axiológica para una educación energética integral.

Líneas directrices del enfoque interdisciplinario de la educación energética

- A nivel curricular, el enfoque interdisciplinario debe propiciar la articulación armónica de la educación energética a nivel académico, investigativo y extensionista.
- Diseñar estrategias curriculares para el tratamiento del problema energético en todas carreras y no solo en las ciencias naturales, exactas y técnicas.
- Identificar los ejes y nodos interdisciplinarios a nivel de objetivos y contenidos en la formación de profesores para favorecer una visión integral en el abordaje del problema energético.
- Incentivar y materializar la investigación e innovación educativa interdisciplinaria sobre el problema energético en la formación de profesores donde se interconecten, interactúen y enriquezcan las ciencias sociales, humanísticas, ciencias naturales, exactas y otras ciencias aplicadas.
- Concebir la organización de los contenidos de la educación energética atendiendo a conceptos y métodos de trabajo transversal al currículo, por ejemplo la secuencia de conceptos-sistemas-interacciones-cambios-valoración.
- Garantizar un desempeño profesional pedagógico interdisciplinario de los docentes en la planeación y dirección de la educación energética en diferentes niveles de enseñanza.
- Los colectivos de carrera y la disciplina integradora deben orientar el tratamiento interdisciplinario del problema energético y sus impactos socioculturales,

económicos y ambientales en todos los colectivos pedagógicos a nivel horizontal y vertical del currículo.

- El enfoque interdisciplinario de la EE debe incluir el intercambio del sistema de contenidos, metodologías, formas de trabajos colaborativas, enfatizando en la estrecha cooperación entre profesores, estudiantes, familia, expertos y otros miembros de la comunidad.
- Al referirnos al enfoque interdisciplinario de la EE se tiene en cuenta la transdisciplinariedad como uno de los niveles interdisciplinarios que deben ser reflejados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la actividad investigadora e innovadora de los docentes.

V. Requerimientos metodológicos para la implementación de la concepción

De conformidad con las ideas rectoras y los principios que estructuran y regulan la concepción teórico-metodológica, se precisan las exigencias metodológicas que direccionan su implementación:

Lineamientos o requerimientos metodológicos

1. Incluir la educación energética en todos los currículos del Sistema Nacional de Educación.
2. La educación energética en la formación de docentes debe ser un eje transversal en la formación y superación de profesores con relativa independencia de la educación ambiental.
3. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental debe ser motivador, activo, dinámico, reflexivo, creador desde la dirección dinámica del profesor hasta el papel protagonista del estudiante.
4. El sistema de contenidos de la educación energética en la formación de docentes debe integrar aspectos cognitivos, procedimentales y axiológicos en el enfrentamiento a problemas energéticos globales, nacionales y locales.
5. De acuerdo con las fuentes de energía que conforman la matriz energética del país, la educación energética debe tratar la eficiencia en el manejo de fuentes no renovables y renovables de energía.
6. Cada tema didáctico o unidad de un curso debe organizarse a partir de problemáticas energéticas de interés social, personal o profesional.
7. Diseñar sistemas de tareas docentes sobre el problema energético para promover el aprendizaje y actuación consciente de los educandos en diferentes contextos de la sociedad.
8. Es imprescindible la constante actualización del sistema de contenidos de la educación energética en función del contexto, la política energético-ambiental de la nación y el desarrollo local.
9. La metodología de resolución de problemas energéticos debe tener una orientación cultural y humanista.
10. Promover la actividad de investigación e innovación científico-pedagógicas para perfeccionar la educación ambiental a nivel global y local.
11. El sistema de influencias de la educación energéticas debe potenciar la transición hacia el uso energías limpias distribuidas equitativamente.

12. Atender a la problemática de la eficiente generación, distribución y uso del agua como parte del contenido de la educación energética.
13. Potenciar la educación ambiental con interesantes actividades experimentales contextualizadas.
14. En la resolución de problemas docentes teóricos y experimentales energéticos, los futuros profesores deben emplear métodos productivos, estrategias cognitivas y metacognitivas, formas de trabajo cooperativo y otros aspectos que distinguen la actividad científica actual.
15. El uso eficiente de las TIC y otros recursos informáticos en la resolución de problemas energéticos contribuye a una mayor solidez en el aprendizaje y su transferencia a diferentes contextos.
16. En la educación energética debe enfatizarse el desarrollo de las FRE en la nación, el enfrentamiento al cambio climático, reducción de carga contaminante, reciclaje, otras implicaciones ambientales y los índices de desarrollo sostenible a nivel global y local.

Con respecto al uso de las TIC en la resolución de problemas teóricos y experimentales en la educación energética:

- Buscar, organizar, gestionar y comunicar la información.
- Construir e interpretar tablas y gráficos.
- Elaborar modelos y experimentar con simulaciones de procesos.
- Automatizar experimentos.
- Analizar videos.
- Diseñar programas informáticos, aplicaciones y tutoriales.
- Diseñar y elaborar sitios web para la educación energética.

Actividades experimentales en la educación energética

El trabajo experimental favorece la creación de situaciones motivantes de enseñanza-aprendizaje que fusionan contenidos teóricos y prácticos en la resolución de problemas docentes. No es posible lograr una educación energética integral sin concebir la actividad experimental y sus potencialidades didácticas como parte esencial de este proceso formativo.

La actividad experimental en la educación energética favorece y estimula la formulación de preguntas y problemas energéticos, la emisión y verificación experimental de hipótesis, la creación de modelos, las propuestas de estrategias de solución, el diseño y montaje de instalaciones experimentales, el predominio de métodos deductivos, las mediciones directas e indirectas con instrumentos, el análisis de resultados, estimación de incertidumbres en la medición, reporte del resultado de la medición y la valoración de las implicaciones de los resultados obtenidos.

Con relación a las actividades experimentales debemos significar las mediciones y experimentos que los profesores y estudiantes pueden realizar en sus escuelas, hogares y la comunidad para elevar la eficiencia energética o el llamado *ahorro de energía*. Estas experiencias no son exclusivas de estudiantes de ciencias técnicas, naturales o exactas,

deben ser empleadas por estudiantes de todas las carreras pedagógicas.

El trabajo con laboratorios virtuales, simulaciones y animaciones sobre el reforzamiento del efecto invernadero, aumento del nivel del mar, centrales electroenergéticas, datos reales sobre la contaminación, simulaciones sobre el funcionamiento de equipos, dispositivos que emplean energías renovables, entre otros, son alternativas de actividades experimentales en la enseñanza.

El extenso uso de teléfonos inteligentes y el notable incremento de aplicaciones educativas especializadas para estos dispositivos favorecen su integración a la educación energética. Concebidos desde una orientación cultural y humanista, los dispositivos empleados en la resolución de problemas teórico-experimentales reales y virtuales deben potenciar, desde múltiples dimensiones, a la educación energética.

VI. Caracterización del nuevo enfoque o visión de la educación energética

El análisis de las características del contexto actual, la intensificación del problema energético y sus impactos socioeconómicos, culturales y ambientales, demandan elevar la cultura energética de toda la población. Hoy, se requiere que la educación energética en la formación de profesores esté en correspondencia con las exigencias socioculturales, ecológicas y pedagógicas actuales.

La concepción teórico-metodológica diseñada realiza sustanciales transformaciones desde el punto de vista conceptual y metódico en la educación energética para la formación de profesores. Los componentes estructurales de esta concepción permiten encauzar la educación energética sobre una nueva dinámica de desarrollo y visión holística en sus interacciones y niveles curriculares.

Las precisiones sobre el sistema de objetivos, contenidos, métodos y formas de trabajo en la educación energética, delinear importantes cambios en su implementación y en la formación profesional pedagógica. La ponderación de aprendizajes integrales desde nuevos roles de estudiantes y profesores en la formulación y resolución de problemas energéticos, evidencia la profunda renovación que la concepción dinamiza en el proceso pedagógico.

En otro orden, como nunca antes se impulsa la atención priorizada a la visión interdisciplinaria y transdisciplinaria de la educación energética en el currículo de formación de docentes. La complejidad del problema energético y el enorme reto a la educación para contribuir a un desarrollo sostenible exige formas de pensar y actuar interdisciplinarias para tomar decisiones responsables y solidarias.

Desde la perspectiva de los lineamientos metodológicos que ofrece la concepción, los diseñadores de currículos y planes de estudios tienen una eficaz orientación para la contribución a la cultura energética. Estos lineamientos trazan pautas para direccionar y concretar las ideas teóricas, principios y directrices que estructuran la concepción de la educación energética en la formación de profesores. La puntualización de vías para la articulación coherente del enfoque interdisciplinario, desde el plan de estudio hasta el sistema de tareas de una clase o acción educativa en una comunidad, la asunción de estrategias curriculares

en todas las carreras para la educación energética y la eficiente integración de las TIC junto al diseño de atractivas actividades experimentales, son algunos de los relevantes aportes metodológicos de esta concepción.

Se produce un renovado planteamiento teórico y metodológico de la educación energética desde la visión del plan de estudio, visión del proceso de enseñanza-aprendizaje, visión de la investigación e innovación sobre la educación energética.

La nueva visión holística de la educación energética que aporta esta concepción teórico-metodológica, implica profundos cambios en la intervención didáctica en el contexto universitario y comunitario.

VII. Conclusiones

La concepción teórico-metodológica de la educación energética que se propone es parte del proceso de perfeccionamiento que se realiza actualmente en nuestro país en la formación de profesores. Diversos referentes teórico-metodológicos permitieron identificar los principales aportes y limitaciones en la educación energética.

Resulta ineludible actualizar la educación energética en la formación de profesores y situarla en correspondencia con las exigencias sociales, ambientales, pedagógicas y culturales del siglo XXI. En este marco, se elabora esta concepción teórico-metodológica dirigida a transformar y renovar integralmente todos los componentes de la educación energética en la formación de docentes.

VIII. Bibliografía

- Arrastía M. (2006). Aspectos conceptuales, éticos y metodológicos de la Educación Energética. En: Arrastía M. A, Bérriz L, González R, Fundora J, Mainegra N J. *Educación científica y energética: importancia para la Revolución Energética en Cuba*. IV Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. La Habana, Cuba: Cubasolar. pp. 10-19.
- Ávila R., Cruz, M. Núñez, A. (2010). La educación energética para el desarrollo sostenible: Un desafío en el siglo XXI. *OIDLES*, 4 (8). <https://www.eumed.net/rev/oidles/o8/>
- Deleage, J. P. y Souchon, C. (1990). *La energía: tema interdisciplinar para la educación ambiental*. Editorial Ministerio de Obras Públicas y Transportes
- Domènech Casal, J. (2018). Concepciones de alumnado de secundaria sobre energía. Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos con globos aerostáticos. *Enseñanza de las ciencias*, 36(2), 191-213
- Doménech, J. L. (2000). *La enseñanza de la energía en la educación secundaria. Análisis de las dificultades y una propuesta de millora* [Tesis doctoral]. Universidad de Valencia.
- Domínguez Claro, Z. (2012). *La educación energética de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Matemática Física* [Tesis doctoral]. Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero.
- Ferrer Escalona, 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]. Universidad de Camagüey.
- Guerrero Márquez, I. y García Carmona, A. (2020) La energía y su impacto socioambiental en la prensa digital: temáticas y

- potencialidades didácticas para una educación CTS. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 17(3), 3301. DOI: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3301
- López Simó, V. y Couso, D. (2022) Un currículo operativo con 10 ideas clave sobre energía para construir a lo largo de la escolaridad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 19(3), 3501. DOI: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3501
- Mined (1998). *Programa de ahorro de energía del Ministerio de Educación (Paeme)*.
- Noa Delgado, S., Fabá Martínez, M. B., Pérez Alí Osmán, E. J. (2019). Concepción educativa para la educación energética de los estudiantes de la Secundaria Básica. *Espirales* 3(31) 65-73. DOI: <https://doi.org/10.31876/er.v3i31.693>
- Parra Serrano, Rafael. (2006). *Concepción didáctico-metodológica para el desarrollo de una cultura energético para el primer año de la carrera de PGISB* [Tesis en opción a máster en Investigación Educativa]. Universidad de Granma.
- Paula Acosta, A. (2001) *La formación energética en la secundaria básica: una propuesta desde la asignatura de física* [Tesis en opción a máster en Ciencias de la Educación]. Universidad Hermanos Saíz de Pinar del Río.
- Ramos, J.L., y Llanos, M. (Comp.) (2017). *Cultura energética desde la escuela*. Editorial Universidad del Norte. <https://url2.cl/b4Lfs>
- Ruiz, M. y Muñoz, R. (2016) Tratamiento de la energía mecánica mediante histogramas. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 86, pp. 63-69.
- Soto, M., Couso, D. y López, V. (2019). Una propuesta de enseñanza-aprendizaje centrada en el análisis del camino de la energía” paso a paso”. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(1), 1202. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i1.1202
- Villar, D. (2021). Los retos de la transición energética. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 105, 47-55.

Conflicto de intereses: El autor declara que no existe conflicto de intereses.

Contribución del autor: Investigación, conceptualización, metodología, supervisión, redacción-borrador original y redacción-revisión.

Recibido: 2 de septiembre de 2022

Aprobado: 23 de septiembre de 2022