AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
E-ISSN 2238-5533

La energía como contenido de la Educación para el Desarrollo Sostenible[1]

Edilberto de Jesús Pérez Alí Osmán[2]
Universidad de Holguín (UHo) - Cuba
orcid.org/0000-0002-4390-0426

Néstor Julián Hijuelos Pupo[3]
Universidad de Holguín (UHo) - Cuba
orcid.org/0000-0002-0081-2047

Resumen: La temática de la energía resulta ser un factor importante para comprender la problemática ambiental contemporánea, por cuanto se considera que su generación mediante el uso de fuentes convencionales (petróleo, carbón, gas natural), constituye uno de los procesos que más agreden al medio ambiente y se estima que es el de mayor contribución al calentamiento global y por ende al cambio climático. Este trabajo ofrece algunos de los elementos que justifican la integración de esta temática a los contenidos de la educación para el desarrollo sostenible, la cual está dirigida a la formación de ciudadanos solidarios, respetuosos, responsables y críticos con el cuidado del medio ambiente, sobre la base de una cultura del uso sostenible de la energía.
Palabras-clave: Energía. Educación. Desarrollo sostenible. Fuente renovable de energía.

Energia como conteúdo da educação para o desenvolvimento sustentável

Resumo: O tema da energia é um fator importante para a compreensão dos problemas ambientais contemporâneos, pois sua geração por meio do uso de fontes convencionais (petróleo, carvão, gás natural) é considerada um dos processos mais danosos ao meio ambiente e estima-se que seja o maior contribuinte para o aquecimento global e, portanto, para as mudanças climáticas. Este documento apresenta alguns dos elementos que justificam a integração desse tema aos conteúdos da educação para o desenvolvimento sustentável, cujo objetivo é formar cidadãos solidários, respeitosos, responsáveis e críticos em relação ao cuidado com o meio ambiente, com base em uma cultura de uso sustentável da energía.
Palavras-chave: Energia. Educação. Desenvolvimento sustentável. Fonte renovável de energia.

[1] Recebido em: 01/08/2024. Aprovado em: 06/02/2025.
[2] Doctor en Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Holguín, Cuba. Máster en Ciencias de la Educación Superior. Profesor Titular e investigador del Centro de Estudios de Gestión Organizacional. Email 1: edilbertop@uho.edu.cu Email 2: edilberto62@gmail.com
[3] Especialista de Posgrado en Desarrollo Local de la Universidad de Holguín, Cuba. Profesor Auxiliar del Departamento de Contabilidad y Finanzas. Email: nhijuelosp@uho.edu.cu

Energy as contente of education for sustainable development

Abstract: The subject of energy is an important factor in understanding contemporary environmental problems, since it is considered that its generation through the use of conventional sources (oil, coal, natural gas) is one of the most environmentally damaging processes and is estimated to be the one that contributes most to global warming and, therefore, to climate change. This paper offers some of the elements that justify the integration of this topic into the contents of education for sustainable development, which is aimed at the formation of caring, respectful, responsible and critical citizens for the care of the environment, based on a culture of sustainable energy use.
Keywords: Energy. Education. Sustainable development. Renewable source of energy.

INTRODUCCIÓN

La problemática ambiental contemporánea exige la atención priorizada de toda la sociedad, ya que está en juego la supervivencia de la especie humana. Hoy el mundo es consciente de esta realidad, pero aún resultan insuficientes los esfuerzos para resolver la misma en un plazo razonable.

La temática energética se encuentran entre los que inciden con mayor intensidad en la problemática ambiental contemporánea, reto que enfrentan las naciones en la necesidad de desarrollar de manera sustentable la sociedad, siendo necesario establecer acciones que permitan a las personas reconocer la importancia de la energía en sus actividades cotidianas, en el que incorpora conocimientos, desarrolla habilidades, genera hábitos y actitudes, forma valores morales y modos de actuación, involucrándose en procesos participativos que contribuyan a soluciones ambientales.

La problemática del consumo energético y su implicación para el ser humano ha sido abordada en diversos encuentros a escala mundial donde se ha reflejado de manera reiterada y cada vez con mayor énfasis la insuficiente labor que intencionadamente se realiza por parte de los gobiernos e instituciones para minimizar los riesgos que el actual modelo energético genera para la humanidad y el planeta (Pérez; Domínguez, 2020).

Múltiples iniciativas a diferentes escalas y en diferentes escenarios se realizan, sin embargo, no son pocas las que fracasan por la falta de voluntad política, compromiso, determinación y recursos que permitan su viabilidad.

Estudios realizados en diversos países y en Cuba evidencian la necesidad de incorporar la temática energética dentro de la educación ambiental en los procesos de educación y formación, para que se convierta en parte orgánica del desempeño ambiental profesional de las personas, con una intencionalidad y orientación hacia el desarrollo sostenible.

En el plan de aplicación del Decenio de la Educación para el desarrollo sostenible (2005 – 2014), se enfatizó en la necesidad de reorientar la educación hacia el desarrollo sostenible, de manera que esta abordara sus tres esferas: la social, la económica y la ambiental, para lo cual es imprescindible su ampliación, con énfasis en los contenidos de la Educación Ambiental (La Rosa; Pérez, 2022).

Durante la Conferencia Mundial sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), celebrada en Berlín, en mayo de 2021, se enfatizó en que la educación es un poderoso facilitador del cambio positivo de las mentalidades y las concepciones del mundo, y puede apoyar la integración de todas las dimensiones del desarrollo sostenible, de la economía, la sociedad y el medio ambiente, garantizando que las trayectorias de desarrollo no se orienten exclusivamente hacia el crecimiento económico en detrimento del planeta, sino hacia el bienestar de todos dentro de los límites planetarios (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021).

La EDS se sustenta en la meta 4.7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y es un elemento facilitador de los 17 objetivos; es la base de la transformación necesaria, ya que proporciona a todas las personas los conocimientos, las habilidades, los valores y las actitudes para convertirse en agentes de cambio para lograr el desarrollo sostenible.

La preparación de las personas en la EDS, es un proceso complejo que incluye la asunción de conceptos, de procedimientos y, muy en especial, de valores y actitudes, para lo cual no existen recetas. El contenido de la misma, deberá estar basado en resultados científicos alcanzados en investigaciones desarrolladas y los avances de la ciencia y la tecnología en el mundo, en función de la solución de los problemas educacionales del país, para dar respuesta a las necesidades del desarrollo y de las exigencias de la sociedad (Pérez, 2009).

Diversas investigaciones realizadas en Cuba demuestran el papel crucial que tiene el profesional de la educación para alcanzar una EDS en todas las edades del Sistema Nacional de Educación (SNE) y las insuficiencias que existen en los procesos de educación y formación del capital humano. Para ello se realizaron diferentes acciones conducentes a solucionar estas dificultades, las cuales han tenido diferentes niveles de desarrollo, que han permitido compensar dichas debilidades y avanzar en las tareas de EDS en el SNE cubano (Santos et al., 2024).

En el presente trabajo se exponen algunos elementos que justifican la incorporación de la temática energética a la EDS, lo cual contribuye a dar respuesta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, a la Hoja de Ruta de EDS de la UNESCO, al Plan Nacional de desarrollo económico y social del país al 2030 (PNDES 2030), a la Ley 150/2022 "Del Sistema de Recursos Naturales y el Medio Ambiente", al Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2023 - 2030 (PNEADS) y el Plan de estado para el enfrentamiento al Cambio Climático (Tarea Vida).

ENERGÍA, CONTENIDO DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Los ecosistemas surgen en la naturaleza con un determinado equilibrio energético. Si se rompe o altera ese equilibrio, las condiciones de mantenimiento del ecosistema se modifican. Al sobrepasar los límites superior o inferior de balance de energía que permiten la existencia del ecosistema (resistencia), este degenera, corriendo el peligro de desaparecer si el automatismo del sistema (homeostasia) no le permite restaurar las condiciones de equilibrio.

Los ecosistemas, como todo sistema automático realimentado, necesitan un aporte continuo de energía y las sociedades humanas no escapan a esta condición. El ser humano, a lo largo de la historia, ha buscado diversas fuentes para generar la energía necesaria para una vida más agradable y cómoda.

La segunda mitad del siglo XX, marca una etapa de la humanidad caracterizada por el avance vertiginoso de la ciencia y la técnica en todas las ramas de la economía y la sociedad, con la consecuente diversificación del uso de la energía, el cual ha continuado con marcha acelerada en el siglo XXI (Pérez; Domínguez, 2021).

La constatación de que la energía se encuentra presente en diversas formas en la naturaleza ha supuesto a las diferentes sociedades, a lo largo de los tiempos, el descubrimiento de la existencia de almacenes energéticos naturales que aparentemente eran de libre disposición.

Unido a esto, se evidenció que estos almacenes primarios (masas de agua, el viento, bosques...) eran susceptibles de ser transformados en la forma de energía precisa en cada momento, e incluso de adoptar nuevos sistemas de producción y almacenamiento

de energía para ser utilizada en el lugar y momento deseado. Sin embargo, paralelo a este descubrimiento de almacenes naturales y su utilización, se ha producido una modificación del entorno y un agotamiento de los recursos del medio ambiente.

El hombre cubrió sus necesidades energéticas mediante los productos primarios de la fotosíntesis hasta mediados del siglo XIX en que comenzó a emplear fundamentalmente combustibles fósiles, lo cual implicó, además de su cercano y progresivo agotamiento, un constante deterioro para el medio ambiente, que se manifiesta en emisiones de dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NOx) y de azufre (S), en el agravamiento del efecto invernadero, en la contaminación radioactiva y su riesgo potencial incalculable, y en la modificación de los mayores ecosistemas mundiales.

El uso indiscriminado de los combustibles fósiles, principalmente el petróleo, ha originado la crisis energética que se acrecienta en la actualidad por la escalada en el precio de este que ha caracterizado el inicio del siglo XXI, sin embargo, la verdadera crisis se acentuará con el agotamiento real de dichos portadores que han sostenido a la sociedad moderna desde hace dos siglos.

El mundo no está preparado para vivir sin los combustibles fósiles, principalmente sin el petróleo, pues la mayor parte del transporte emplea sus derivados. Además, muchos artículos de uso diario como bolígrafos, muebles, calzado, jeringuillas desechables, fertilizantes y muchos otros, se fabrican a base de este recurso. Por eso el físico ruso y premio Nobel Piotr Kapitza, en 1976, llamaba la atención sobre la urgencia de resolver la crisis energética que ya vislumbraba desde entonces.

Así entonces, se puede señalar que esta crisis se acrecienta por:

- Efectos acumulados en los últimos 40 años, que se agravan en el contexto actual.
- Creciente cuestionamiento a los patrones energéticos (económico – social – ambiental).
  - Económico: Altos precios del petróleo desde comienzos del presente siglo.
  - Social: Asimetrías y exclusión – Pobreza energética.
  - Ambiental: Impacto ambiental adverso (predominio de combustibles fósiles, ineficiencia energética, contaminación, …).
- Guerras y conflictos por el control de recursos estratégicos.
- Auge de la especulación en los mercados energéticos.

- Retos de los agrocombustibles a gran escala.

El sistema energético contemporáneo, en particular el modo en que se obtienen y consumen los recursos energéticos, es la causa fundamental del deterioro ambiental del planeta y la existencia de, al menos, tres aristas principales de la problemática energética mundial:

- Amenaza de la extinción de los actuales recursos energéticos, sin haber encontrado cómo sustituirlos a escala global. Ello traería consecuencias impredecibles para la humanidad.
- Desigual uso de la energía, que privilegia a los países industrializados.
- Acelerado proceso de contaminación ambiental, que impacta de manera intensa a los ecosistemas y a la mayoría de la población mundial, lo que afecta a casi todos por igual.

La desigual distribución del uso de la energía determina que a muchos países del Tercer Mundo se les obligue a vivir en lo que Arrastía (2006) le llama estado de sobriedad energética forzada.

Se espera que las nuevas generaciones de ciudadanos se encaminen hacia un cambio cultural donde los procesos de educación relacionados con la temática energética se consideren indispensables (Gallego; Castro, 2014) sobre todo si se tiene en cuenta cómo el usuario consume y hace uso de la energía, es decir, que las nuevas tecnologías y la perspectiva de la educación haga que los ciudadanos sean parte activa del proceso de generación y consumo.

La correspondencia entre la energía y el desarrollo ha determinado, entre otras cosas, la centralización de las fuentes convencionales fundamentalmente para la generación de energía eléctrica, lo cual ha originado a través de las épocas conflictos de todo tipo por lograr su control, haciendo caso omiso de los impactos negativos al medio ambiente, siendo el cambio climático su manifestación más fehaciente (Pérez et al, 2013).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) advierte que, para limitar los efectos del calentamiento global a 1,5°C hasta finales de este siglo, en comparación con el escenario de 2°C (considerado catastrófico), se necesitan cambios rápidos, de gran alcance y sin precedentes en todos los aspectos de la sociedad (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020).

El desarrollo de cualquier país está supeditado en gran medida a la disponibilidad y uso que da a sus recursos energéticos la actualización del modelo económico y las políticas derivadas de este proceso no podían dejar de incluir el tema de la energía dentro de las prioridades nacionales.

El consumo y producción sostenible, y la eficiencia en el uso de los recursos, son conceptos de índole transversal que deben tener su expresión en las políticas a todos los niveles; esto, de manera general, se cumple al estar presente las tres dimensiones de la sostenibilidad del desarrollo: económico, social y ambiental (Bravo, 2015).

La política económica y social se constata de manera clara en la integración de los principios y conceptos de consumo y producción sostenible, y de la eficiencia en el uso de los recursos, donde Bravo (2015) destaca lo siguiente:

- Incremento sostenido de la producción nacional de energía, minimizando los impactos ambientales y sociales negativos.
- Diversificación e incremento del uso gradual de las fuentes de energía alternativas.
- Rehabilitación y modernización del sistema eléctrico nacional, disminución de pérdidas en la distribución y transmisión de energía eléctrica y, en general, la introducción de mejoras tecnológicas.
- Satisfacción de la demanda de los usuários e incremento de la eficiencia en el consumo energético nacional.
- Desarrollo de una cultura energética de todos los actores sociales orientada a la sostenibilidad.

La esperanza principal se sustenta hoy en el uso sostenible y eficiente de la energía, en tal sentido, Bosque et al (2008, p.76) plantea: "[…] cuando hablamos de sostenibilidad nos referimos a la preservación de los equilibrios ecológicos, económicos y sociales, que le dan sustento al bienestar social, el progreso económico, el enriquecimiento cultural y el crecimiento personal" de manera que se atenúen los efectos contaminantes y se prolongue el lapso de vida en el planeta.

Se concuerda con Domenech et al (2003); Arrastía (2006); Fundora (2006); Gil y Vilches (2008), Pérez (2009); Gallego y Castro (2014); Castro (2015) en que la eficiencia y el ahorro de energía en todas las formas posibles, desempeñan un papel principal en la conservación de los recursos energéticos. De igual forma, se coincide con Bosque et al (2008), al plantear que la protección al medio ambiente no puede

significar la preservación del subdesarrollo y que la búsqueda del desarrollo no puede significar la destrucción del ecosistema.

Estos autores señalan la necesidad de cuidar la armonía medio ambiente-desarrollo, que se potencia con medidas educativas a corto, mediano y largo plazo. Por este motivo, el conocimiento de los temas energéticos que posean todos los ciudadanos, es la solución más acertada para los problemas ambientales que afectan la sociedad. En este sentido, "Sólo una combinación de medidas educativas, de medidas políticas y sociales y de medidas científicas y tecnológicas servirá para avanzar hacia un desarrollo sostenible." (Furió; Solbes, 2008, p. 181).

La EDS puede asegurar que las personas sean capaces de comprender los desafíos relacionados con la sostenibilidad, ser conscientes de su relevancia para las realidades circundantes y adoptar medidas para el cambio, con lo cual puedan impulsar transformaciones estructurales en los actuales sistemas económicos y sociales promoviendo valores alternativos y métodos contextualizados.

La EDS promueve una comprensión crítica y contextualizada desde los diversos puntos de vista y prioridades, responder a las oportunidades y los desafíos que traen consigo los avances tecnológicos. Ofrece la oportunidad de encontrar el equilibrio necesario gracias a su enfoque integral y transformativo, lo cual moviliza la acción para el desarrollo sostenible en los entornos educativos, en particular en las comunidades. (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020).

La EDS puede brindar los conocimientos, la conciencia y las acciones que empoderan a las personas para transformarse a sí mismas y transformar las sociedades y con ello el cumplimiento de los ODS, entre ellos el objetivo No. 7 "Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos", lo cual precisa el aumento de la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas (Organización de Naciones Unidas, 2015).

Los elementos expuestos sirven de base para que la energía se constituya en uno de los contenidos esenciales de la EDS, lo que se sustenta además, en el conocimiento de las leyes, principios y fenómenos que ocurren en la naturaleza y que rigen la vida en el planeta, así como el papel de la energía en todos estos procesos, sobre todo en su obtención y empleo, donde más del 80 % de la que se consume, proviene de combustibles fósiles que, al quemarlos, aumentan la emisión de gases de efecto

invernadero y con ello se incrementa el calentamiento global, cuyo efecto esencial lo constituye el cambio climático (Pérez, 2022).

El actual modelo energético requiere ser transformado para producir una energía más limpia, diversa y eficiente. El elemento más controversial y complejo para ello, es el cambio de concepción ante la vida, con el fin de lograr avances significativos en ese aspecto. Alcanzar una conciencia energética basada en una cultura del uso sostenible de la energía, es una tarea que requiere de un trabajo educativo integral. Es por ello que, en la educación, se implementan programas dirigidos a este fin desde la estrategia de EDS.

Estos programas enfatizan en la necesidad de proyectar las acciones educativas que correspondan, utilizando las potencialidades de los procesos de educación y formación ambiental para contextualizar los problemas ambientales y tener bien caracterizados los del entorno escolar.

UN RESULTADO DEL PROYECTO DE PERFECCIONAMIENTO DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El Sistema Nacional de Educación (SNE) cubano se encuentra enfrascado en un perfeccionamiento continuo y desde sus inicios ha concebido la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como un componente trascendental para la etapa actual de la sociedad. La orientación y asesoramiento de ese componente le corresponde, por encargo, al proyecto Perfeccionamiento de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en el SNE (Santos; Fragoso, 2017).

La educación ambiental ha alcanzado hitos significativos a lo largo de su evolución. Los problemas ambientales, han fortalecido las ideas promovidas por ella acerca de la necesidad de transformar la relación de los seres humanos con el entorno y entre sí. Sin embargo, diversos obstáculos, tanto internos como externos, han dificultado su avance y consolidación (Vinocunga; Clavijo, 2024).

Estos obstáculos han sido caracterizados desde las complejas realidades dada por las condiciones histórico sociales de los países y que generan diversos conflictos ambientales, y donde con frecuencia se ignoran las causas estructurales de los problemas ambientales. Ello ha llevado a construir un modelo de educación ambiental crítica, que propone una profunda reflexión sobre las relaciones de poder, la justicia ambiental y las transformaciones sociales.

Se coincide con Loureiro (2012), en que esta debe llevar a formar sujetos conscientes y empoderados, críticos, capaces de comprender, enfrentar y transformar la realidad socio ambiental del presente siglo, desde la integración de las dimensiones éticas, políticas y pedagógicas, las cuales deberán atender a los contextos sociales en que se presentan.

En Cuba, estos elementos están incorporados en el Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, el cual contribuye a cumplir la política a seguir en el proceso de educación ambiental y se encuentra en correspondencia con la Constitución de la República de Cuba, aprobada en abril de 2019.

El programa se alinea con el principio de elevar la percepción y la consciente participación ciudadana respecto a los recursos naturales y los ecosistemas, la contaminación ambiental y el enfrentamiento al cambio climático. Constituye igualmente una herramienta indispensable para contribuir en el proceso de descolonización cultural, a partir del fortalecimiento de los valores, que nos identifican como nación (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2023).

La educación ambiental en Cuba, es un campo de conocimiento que se ha ido construyendo a partir de la realización de múltiples trabajos investigativos y que enfatiza en promover un pensamiento reflexivo, crítico y transformador en los niños, jóvenes y población en general, desde un proceso interdisciplinario, contextualizado, inclusivo y con la participación activa de todos los actores sociales.

En el proceso de evaluación del ciclo estratégico cubano de educación ambiental 2016-2020, se identificaron varios retos sobre las cuales se centra el trabajo en el nuevo ciclo hasta el 2030, entre ellos se encuentra el todavía insuficiente enfoque interdisciplinario y multidisciplinario de la educación ambiental en los programas y planes de estudio en la formación inicial y continua de profesionales, así como en los programas, planes de estudio, libros de textos del Sistema Nacional de Educación (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2021).

El proyecto de perfeccionamiento de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en el SNE es el resultado de la sistematización de varios ciclos de investigación sobre estas temáticas**,** lo cual ha permitido establecer regularidades que orientan el proceso de inclusión de la dimensión ambiental para todos los niveles educativos de dicho sistema.

Las transformaciones educacionales provocan cambios en las condiciones del proceso de formación de una forma notable, lo que ha conllevado a cambios en los planes de estudio, aunque se conserven los mismos principios, es importante prestar atención a la actualización del contenido ambiental de todos los niveles educativos, asunto que se ha seguido de cerca por el proyecto (Pérez, 2020).

Estos elementos exigen un replanteo de los procesos de educación y formación ambiental que se venían realizando, por lo que el proyecto parte de la necesidad de actualizar los currículos de todos los niveles educativos incorporando de manera intencionada la EDS, por tanto, se orienta a fortalecer la educación ambiental para asumir una actitud positiva, creadora y responsable ante el medio ambiente, desde la premisa de desarrollo sostenible, por su carácter estratégico de supervivencia y adaptación de la población ante el cambio climático.

Las investigaciones relacionadas, dentro del proyecto, con la obtención de resultados científicos de maestrías y doctorados expresados en modelos, estrategias, sistemas, metodologías, programas, entre otras, conforman un conjunto de regularidades y conceptualizaciones indispensables para orientar, asesorar y controlar el perfeccionamiento ambiental del SNE, que deben ser introducidos y sistematizados adecuadamente (Santos et al, 2024).

Entre las temáticas que se analizan y trabajan están las relacionadas con la energía y su relación con los principales problemas ambientales. En este sentido se analizaron varias tesis defendidas, entre los años 2019-2024, en la maestría de Gestión Ambiental y en la de Enseñanza de las Ciencias Naturales de la Universidad de Holguín, relacionadas con el medio ambiente y la energía, en las cuales se evidencia el insuficiente tratamiento que se le da al tema energético.

En la maestría en Gestión Ambiental se defendieron, en este período, 50 tesis, en las cuales las temáticas estuvieron dirigidas fundamentalmente a:

- gestión ambiental (agroindustria, construcción, aguas, comunicaciones, inversiones, áreas protegidas, recursos pesqueros, tráfico de especies, legalidad y protección penal),
- educación ambiental (agricultura, contabilidad, agricultura, comunidades costeras),
- seguridad biológica,
- contaminación y manejo de residuos peligrosos,

- evaluación de impactos ambientales,
- manejo forestal.

De ellas solo una tesis (2 %) aborda la temática energética desde la capacitación a los trabajadores de una empresa del mismo ramo. En el resto de los trabajos no se valora, dentro de los elementos a considerar en cada una de ellos, el impacto de la energía en los diversos sectores en que son aplicados los resultados.

En la maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales, del total de tesis, fueron defendidas el 44,1 % (15) relacionadas con la educación ambiental, y de ellas 13,3 % (2) se vinculaban con temas energéticos. Es significativo que, en este programa, dirigido fundamentalmente a la educación, la temática es poco tratada, más en un contexto en que se impone un mayor conocimiento en función de comprender y poder contribuir al logro del cambio de matriz energética como solución para mitigar los problemas ambientales que inciden en la sociedad.

Del total de tesis revisadas (65) en dos programas académicos que abordan temáticas ambientales, tomados como muestra para el presente análisis, solo el 4,6 % (3) de las defendidas se relacionan con temas de energía, lo cual evidencia el limitado tratamiento que se le da a la misma.

En los distintos niveles educativos, a partir de diversas investigaciones realizadas se observan debilidades que refuerzan los elementos expuestos anteriormente sobre la temática energética, entre las que pueden señalarse, las siguientes:

- Limitado conocimiento teórico y metodológico acerca de la energía, su utilización, y del impacto que genera al medio ambiente, lo cual incide en que no se aprovechen las potencialidades de los contenidos de las asignaturas, así como del propio contexto para el tratamiento de la temática en actividades docentes y extraescolares.
- Las orientaciones metodológicas de los programas de las asignaturas no ofrecen suficientes elementos para el tratamiento a la temática energética.
- Limitada cultura del empleo de las fuentes renovables de energía y la necesidad de su incorporación como contenido educativo.

El análisis realizado indica como principal causa al insuficiente tratamiento de la energía en la EDS, lo que limita el conocimiento de su impacto en la mayoría de los procesos que se desarrollan en los diversos ámbitos de la sociedad, y que inciden

significativamente en los principales problemas ambientales. Estas limitaciones abarcan los planos teórico y práctico.

El tratamiento de la temática energética tiene un importante papel en la transición hacia un futuro sostenible, lo cual no es una opción más, es una necesidad apremiante y la educación es un factor esencial que incide en el desarrollo humano y por tanto abre las expectativas para reconocer el Medio Ambiente en su totalidad, comprender el complejo causa-efecto-solución y enfocar los problemas energéticos a nivel local, nacional y regional (Ávila, 2012).

En esta dirección, entre los resultados que se obtienen en el proyecto antes mencionado, están los relacionados con el tema energético, el cual implica varios elementos que posibilitan su incorporación como contenido de la EDS.

Los resultados en el plano educativo pueden ser más efectivos en la medida en que el tratamiento del tema energía se haga desde posiciones valorativas y críticas, lo cual facilita la integración de los conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de convicciones, sentimientos, actitudes, valores y modos de actuación (Pérez Alí et al, 2013).

Al establecer la relación entre la energía y los problemas ambientales, así como la implicación económica, política, social y ambiental que la misma ocasiona, permite dar una visión no fragmentada de la panorámica a la que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de llevar a ejecución acciones que garanticen la supervivencia de la vida en el planeta y la continuidad del desarrollo.

La EDS garantiza el uso consciente y sostenible de la energía obtenida a partir de los diferentes portadores energéticos, lo cual implica el cambio de la matriz energética que, no solo es un asunto normativo, jurídico, tecnológico, de financiamiento y de voluntad política, es también un tema cultural, ya que se necesita modificar las conductas de las personas en relación con el uso de la energía y una introducción, con mayor fuerza, de las fuentes renovables de energía (Pérez; Gómez, 2024).

El empleo de las Fuentes Renovables de Energía (FRE), responde a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que en su objetivo No. 7 se refiere a “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos” (Organización de Naciones Unidas, 2015, p.16), lo cual precisa el aumento de la proporción de energía provenientes desde fuentes renovables en el conjunto de todas aquellas que proveen recursos energéticos.

Las FRE cada día cobran mayor pertinencia, se han convertido en un tema presente en la dinámica de todos los sectores importantes de la vida moderna, su empleo es cada vez más necesario y requerido para reducir los efectos del cambio climático sobre el planeta, aspecto que justifica deba ser parte del contenido de la EDS.

En Cuba, existe un programa de desarrollo energético integral y sostenible que se dirige a propiciar el desarrollo de la investigación científica y la innovación tecnológica, con el fin de lograr la soberanía energética.

Entre los temas priorizados que establece el Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2023 – 2030 en Cuba, se encuentra el de uso sostenible de la energía, dirigido, en lo fundamental, el tratamiento de todo lo asociado al empleo de fuentes renovables de energía, análisis del pro y contra en el uso de estas tecnologías, así mismo se integra con otros como son: contaminación, economía circular, participación ciudadana, recursos hídricos, cambio climático; los cuales parten de los principales problemas ambientales del país (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2023).

Existe un Programa para el Desarrollo de las FRE, respaldado mediante el Decreto Ley No. 345/2019, lo cual se encuentra dentro de los ejes y sectores estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social del país hasta el 2030 (CE, 2019).

Se intensifica el trabajo para aprobar una nueva política, dirigida a la eficiencia energética, al uso racional de la energía, que soporte un programa para la transición energética del país hacia una economía descarbonizada, donde prevalezca una matriz energética basada en las FRE, lo cual mejorará la seguridad energética del país y se contribuye al enfrentamiento al cambio climático.

Se han emitido normativas que facilitan la incorporación de las FRE en los diversos escenarios, como es la Resolución No. 123/2019 del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) que encarga a las organizaciones de la planificación, la inclusión en el plan de la economía, la ejecución, sostenibilidad y control de las acciones necesarias, destinadas al incremento en la utilización de estas fuentes en las empresas, instalaciones y territorios de su competencia.

Otras normativas establecen regulaciones para elevar la gestión, eficiencia y conservación energética (Res 124/2019, MINEM); procedimiento para la comercialización de equipos que utilicen fuentes renovables y para el uso eficiente de la

energía (Res. No. 141/2019, Ministerio Comercio Interior); otorgamiento de créditos a personas naturales para adquirir equipos que utilizan FRE (Instrucción No. 6/2019, Banco Central de Cuba).

Para llevar a cabo el cambio de modelo planteado se requiere de varios factores, entre ellos la voluntad política para ejecutar los cambios, no solo a nivel de planificación estratégica de los países, sino también a nivel de legislaciones nacionales que indiquen la obligatoriedad de contar con sistemas sostenibles que reduzcan la dependencia de fuentes convencionales no renovables, con lo cual también se puede lograr un ahorro económico al reducir las importaciones de combustibles, necesarias para la generación actual de la energía eléctrica (Pérez; Gómez, 2023).

Todos estos aspectos son tenidos en cuenta y se integran a las acciones que se realizan como parte del perfeccionamiento de la EDS en el SNE, y arrojan importantes consideraciones que, desde el orden metodológico, proponen considerar los siguientes elementos:

- Identificar en los contenidos de las diferentes asignaturas las posibilidades de vincularse con la problemática de la energía.
- Incluir en las actividades de formación inicial y permanente acciones conducentes al tratamiento de la problemática de la energía, en los que se tengan en cuenta los acuerdos adoptados y se trabaje con los documentos de la política ambiental vigente en el país.
- Actualizar los contenidos escolares para expresar la EDS desde el propio contexto cubano.
- Evidenciar la importancia de la conservación, ahorro y uso racional de los recursos, en atención a la situación actual y las perspectivas futuras.
- Promover la reflexión crítica respecto a las situaciones reales del ambiente en el territorio y país, no sólo partiendo de ejemplos del accionar negativo, sino también desde lo positivo, y estimular la propuesta de posibles soluciones.
- Abordar estos problemas con énfasis en la perspectiva local, sin olvidar la perspectiva global.
- Aprovechar el trabajo con los textos, revistas, boletines y otros materiales que se editan y elaboran relacionados con la temática.
- Incorporar estos contenidos a su desempeño en la clase como vía fundamental del proceso docente educativo y en las actividades extraescolares.

- Estimular la participación comunitaria como herramienta para la búsqueda de las soluciones a los principales problemas y donde los estudiantes sean protagonistas.

Las acciones educativas que se proyectan desde la EDS, se orientan a partir de un conjunto de ideas relacionadas con la temática energética, como son:

- Sin energía no es posible la vida de los ecosistemas y el Sol constituye la principal y más importante fuente de energía.
- Vínculo entre la energía, la economía y la sociedad.
- Características especiales de la energía y las consecuencias prácticas inherentes a su utilización.
- Preocupación y ocupación sobre los problemas que originan la generación, transformación, conservación y propagación de la energía, así como la implicación que los mismos tienen en la vida, en la sociedad y en el desarrollo.
- Al ocurrir un proceso o transformación no se aprovecha toda la energía; parte de la misma se trasmite al medio circundante, y deja de ser útil para transformarse en energía degradada. Lograr reducir al mínimo este proceso de degradación constituye un objetivo esencial en términos educativos para lograr la utilización óptima de energía, siendo el ahorro un componente esencial en dicho propósito.
- Comprensión del hecho que el concepto de fuente renovable de energía encierra las dos ideas básicas siguientes: no contaminan y se basan en su uso descentralizado.
- Destacar que las fuentes no renovables de energía se caracterizan por ser contaminantes y se basan en el uso centralizado de la misma.
- Dejar claro que los conceptos de fuentes renovables y fuentes alternativas no son sinónimos; una fuente alternativa puede ser renovable o no, en dependencia de los recursos energéticos con que dispone una determinada región o un país.
- Distinguir el impacto que ocasiona al medio ambiente el uso de combustibles fósiles en la generación de energía, sin obviar otros efectos que ocasiona su producción como los ruidos y el mal manejo de desechos nocivos.

Pérez; Gómez (2024), recomiendan orientaciones generales para el tratamiento de la energía como contenido de la EDS, a través de actividades docentes y extraescolares, como son:

- Fomentar la formación de valores y actitudes positivas, a partir de la práctica del ahorro y uso sostenible de la energía, tales como la responsabilidad, el respeto, la solidaridad, amor al trabajo, el cuidado de recursos naturales, la honradez, entre otros.
- Precisar en la necesidad de adquirir conocimientos acerca de la problemática energética contemporánea a diferentes escalas, en función de la protección del medio ambiente, el enfrentamiento al cambio climático, el ahorro energético y el uso sostenible de la energía, que se expresen en un comportamiento responsable ante la vida.
- Incorporar, desde el debate reflexivo, la búsqueda de alternativas de solución de cómo lograr la eficiencia energética e integrar las FRE, tanto en el centro escolar como en la comunidad y el territorio, desde una perspectiva local.
- Concebir las actividades prácticas a partir de problemas energéticos relacionados con la localidad, el municipio, el país, o en otros contextos como el hogar, la empresa, la comunidad.
- Introducir resultados científicos de investigaciones (maestría, especialidad de posgrado, doctorado) sobre eficiencia energética, ahorro de energía y FRE a las actividades docentes y las extraescolares como los círculos de interés y/o sociedades científicas, las cuales se encaminan a la formación de intereses vocacionales de los estudiantes o a orientarlos hacia algunos, en el marco de las ciencias, que constituyen una necesidad de la época y la sociedad.
- Crear espacios para la sistematización de experiencias sobre estrategias para el ahorro de energía y el empleo de las FRE, desde las peculiaridades del contexto de cada una de las entidades educativas.
- Señalar como aspectos esenciales a los que se debe tributar con el trabajo de EDS, desde la temática energética, en las diversas actividades, los siguientes:
  - Economía circular.
  - Eficiencia energética.
  - Empleo de las FRE en la industria, agricultura, transporte, turismo, telecomunicaciones.

- Uso de tecnologías eficientes en la energía.
- Reciclaje de residuos y materiales.
- Disponibilidad y uso sostenible del agua.

CONCLUSIONES

Desde la Educación para el Desarrollo Sostenible, construida desde la educación ambiental, se logran actitudes responsables en relación con la solución de complejos problemas presentes y futuros que enfrenta la humanidad, desde una visión holística, que le facilita su apropiación de la cultura y las herramientas para transformar la realidad, como parte de su preparación para la vida, en las condiciones y exigencias de la sociedad.

Los temas relacionados con la energía se incorporan al contenido de la Educación para el Desarrollo Sostenible, los que se integran a las diversas actividades docentes y extraescolares en los diferentes niveles del Sistema Nacional de Educación, dirigidos a la formación de un ciudadano con los conocimientos suficientes que les posibilite discernir las mejores alternativas para el ahorro de energía y el empleo de las Fuentes Renovables de Energía en los diferentes procesos de la vida económica, social y ambiental del país.

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, así como la necesidad de cambiar patrones y de un nuevo estilo de vida, razón por la que se requiere de un actuar coherente en el ámbito educativo, desde las primeras edades, que garanticen la Educación para el Desarrollo Sostenible a todas las personas.

REFERENCIAS

ARRASTÍA, Mario Alberto. Educación energética de respeto ambiental. **Revista Energía y Tú***,* No. 35, julio/septiembre, 2006.

ÁVILA, Ernesto Ramón. El proceso de la apropiación: un rasgo distintivo en la educación energética. **Revista Ciencias Holguín**, Vol. XVIII, No. 2, p. 1-13, abril-junio. 2012

BOSQUE, Rafael; et al. **Cultura científica y ambiental en el Decenio de la educación por el desarrollo sostenible**. En C. d. autores, Didáctica de las ciencias: nuevas perspectivas. Segunda parte. La Habana: Educación cubana, 2008, p. 70-81.

BRAVO, Debrayan. Energía y desarrollo sostenible en Cuba. **Revista Centro Azúcar**. Vol. 42, No. 4, p. 14-25, octubre/diciembre. 2015. http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/view/233; http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612015000400002&Ing=es&nrm=iso&tlng=es

Consejo de Estado [CE]. **Decreto-ley No. 345. Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el uso eficiente de la energía**. Gaceta Oficial de la República de Cuba. No. 95. Edición Ordinaria. La Habana. 28 noviembre, 2019.

DOMENECH, et al. La enseñanza de la energía: una propuesta de debate para un replanteamiento global. **Cuaderno Brasileiro de Ensino da Física**, vol. 20, no.3. , p. 285-310. 2003.

FURIÓ, Carlos; SOLBES, Jordi. **La sostenibilidad en el currículo de Química.** En C. d. autores Didáctica de las ciencias: nuevas perspectivas. Segunda parte. La Habana: Educación cubana, 2008.

GALLEGO, A.; CASTRO, J. Sobre el rol innovador de la educación energética para la investigación en ingeniería. **Revista de Ingeniería**, Vol. 19, No. 2, p. 147–163. 2014.

GIL, Daniel; VILCHES, Amparo. **Década de la educación para un futuro sostenible (2005-2014) llamamiento de la ONU a todos los educadores**. En C. d. autores, Didáctica de las Ciencias: nuevas perspectivas. La Habana: Educación cubana, 2008, p. 1-21.

LA ROSA, Rosa Isabel; PÉREZ, Edilberto de Jesús. La gestión ambiental en el contexto formativo del Técnico Medio en Construcción Civil (Revisión). **Roca. Revista científico - Educacional De La Provincia Granma**, Vol. 18, No. 4, p. 435-454. 2022 https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/3656

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária**. São Paulo: Cortez. 2012.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. **Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2023 – 2030**. La Habana: CITMA, 2023.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. **Estrategia Ambiental Nacional 2021-2025**. La Habana: CITMA, 2021.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. **Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible**. Resolución aprobada por la Asamblea general el 25 de septiembre. A/RES/70/1. 2015.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. **Conferencia Mundial sobre Educación para el Desarrollo Sostenible**. París: UNESCO, 2021. https://en.unesco.org/sites/default/files/esdfor2030-berlin-declaration-es.pdf

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. **Educación para el Desarrollo Sostenible: Hoja de ruta**. París: UNESCO, 2020.

PÉREZ, Edilberto de Jesús; GÓMEZ, Midiala A. **Fuentes Renovables de Energía. Programa de círculo de interés y sociedades científicas para el Sistema Nacional de Educación**. Material inédito (en proceso de publicación). Universidad de Holguín. 2024.

PÉREZ, Edilberto de Jesús. Cambio Climático y Energía: Apuesta por las Fuentes Renovables de Energía. **EnergiBoletín: Boletín de Energía y medio Ambiente**. Universidad de Holguín, Año 17, No. 3, p. 2 – 3, julio/septiembre. 2022.

PÉREZ, Edilberto de Jesús. **Perfeccionamiento de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en el Sistema Nacional de Educación**. Informe final del proyecto. Universidad de Holguín. 2020.

PÉREZ, Edilberto de Jesús. **La superación profesional para la educación energética de profesores de los ISP**. 2009. 184f. Tesis (Doctorado en Ciencias Pedagógicas) - Departamento 2 - Facultad de Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica, Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Holguín. 2009.

PÉREZ, Edilberto de Jesús; DOMÍNGUEZ, Zaimar. **La educación energética y la formación ambiental**. Material inédito. Universidad de Holguín. 2021.

PÉREZ, Edilberto de Jesús; EVORA, Onelia Edyn; PUPO, Noemí; FUNDORA, Juan. **La educación energética como contenido de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en las instituciones escolares**. Curso No. 4. Congreso Internacional Pedagogía 2013. La Habana. 2013.

SANTOS, Ismael; LÓPEZ, Eduardo Julio; LAPORTILLA, Norma Dunia; CASTRO, Lídice. Actualización de la educación para el desarrollo sostenible como política pública en Cuba. **Congreso Universidad**, Vol. 11 No. 1 2024 e4 (enero-abril)

SANTOS, Ismael; FRAGOSO, Ariel (Compiladores). **Perfeccionamiento de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Sistema Nacional de Educación**. La Habana: Centro Nacional de Área Protegidas, 2017.

VINOCUNGA, Pamela Liseth; CLAVIJO, Manuel Patricio. **Influencia de la educación ambiental en la promoción de la sostenibilidad y mitigación al cambio climático en la Parroquia Taniuchi, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi 2023**. Informe final de investigación. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga. 2024.