

Actividades docentes para contribuir a la educación del consumo sostenible de energía en los estudiantes de preuniversitario

Teaching activities to contribute to the education of sustainable energy consumption in pre-university students

Yacnier Pereira Almaguer¹ (yacnierper1980@gmail.com) (<http://orcid.org/0000-0001-8627-830X>)

Carlos Alfonso Guerra López² (carlosqlq@estudiantes.ult.edu.cu) (<http://orcid.org/0000-0003-1418-4341>)

Greisy Pérez Leyva³ (greisyp@ult.edu.cu) (<http://orcid.org/0000-0002-8163-4130>)

Resumen

En este artículo se aborda la necesidad de fortalecer la educación para el consumo sostenible de energía en los estudiantes de preuniversitario, detectada a partir de las manifestaciones de insuficiencias en el conocimiento del tema en un grupo de onceavo grado del IPU "Pelayo Paneque". Para investigar a fondo esta problemática, se aplicaron instrumentos como: la encuesta a estudiantes, entrevista a profesores, observaciones a clases y prueba pedagógica, que revelaron el estado inicial del proceso investigado. Como propuesta de solución se elaboraron actividades docentes encaminadas a enriquecer el nivel cultural y contribuir a crear una conciencia energética y de cuidado del medio ambiente en los estudiantes. La propuesta contribuirá a que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos y motivaciones en relación con la necesidad e importancia del ahorro de energía, así como su impacto en el medio ambiente, en el que están implicados como entes activos y decisorios del futuro del planeta.

Palabras clave: actividades docentes, consumo sostenible, energía, medio ambiente.

Abstract

This article addresses the need to strengthen education for sustainable energy consumption in pre-university students, detected from the manifestations of insufficiencies in the knowledge of the subject in a group of eleventh grade students of the IPU "Pelayo Paneque". In order to investigate this problem in depth, instruments such as a student survey, teacher interviews, class observations and pedagogical tests were applied, which revealed the initial state of the investigated process. As a solution proposal, teaching activities aimed at enriching the cultural level and contributing to create an energy and environmental awareness in students were elaborated. The proposal will help students acquire new knowledge and motivations in relation to the need and importance of saving

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas. Licenciado en Educación, Especialidad Química. Profesor Titular. Coordinador de carrera en el Departamento de Química de la Universidad de Las Tunas. Cuba.

² Licenciatura en Educación Química. Departamento de Química. Universidad de Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ciencias de la Educación. Licenciada en Educación, Especialidad PGI y Biología-Química. Profesora Auxiliar. PPAA en el Departamento de Química de la Universidad de Las Tunas. Cuba.

energy, as well as its impact on the environment, in which they are involved as active and decisive entities in the future of the planet.

Key words: educational activities, sustainable consumption, energy, environment.

La educación para el consumo sostenible de energía en el contexto educativo cubano

El mundo atraviesa por una situación excepcional provocada por el agotamiento de los recursos naturales, debido a acciones derrochadoras que están causando pérdida de la conciencia ahorradora para la preservación de la naturaleza y hasta la del propio hombre, quien es el principal causante de los problemas por los que atraviesa la humanidad hoy en día.

En Cuba, los aspectos sobre el Medio Ambiente siempre han sido una prioridad para el Estado y ello se refleja en la Constitución de la República de Cuba (2019) artículo 27, en la Ley 33/81 sobre la Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales y en la Ley 81/97 sobre el Medio Ambiente en los artículos 125, 126, 127, 128. También, en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA, 2009) y en los Lineamientos 253 y 254 de la Política Económica y Social aprobados en abril del 2011, en su capítulo VIII. Política industrial y energética.

Como manifestación de esa política en el año 1997, el Ministerio de Educación (Mined) comienza a implementar el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME) tomando en consideración uno de los objetivos fundamentales del Programa de Ahorro de Energía en Cuba (PAEC). En tal sentido se propone: lograr un desarrollo de hábitos y costumbres en el uso de energía eléctrica en las nuevas generaciones, con el fin de contribuir a la formación de una conducta responsable que, partiendo del conocimiento sobre la situación energética actual del país, se garantice una toma de conciencia del uso racional de la energía eléctrica y su ahorro.

De ahí la necesidad de que la comunidad educativa se pronuncie por contribuir al desarrollo de la conciencia hacia los problemas energéticos, ya que su solución no se vislumbra completamente sin la educación energética de las nuevas generaciones, con énfasis en el ahorro de la energía, la contaminación ambiental, la lucha contra los hábitos consumistas y la participación ciudadana en la adopción de decisiones vinculadas con estos aspectos. Así, el sistema educativo cubano abre el camino para que se promueva la educación energética en función del desarrollo sostenible.

La literatura consultada en el ámbito internacional, nacional y local relacionada con la educación energética da cuenta de la existencia de un débil aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen los contenidos de las disciplinas y específicamente el contenido químico para concientizar a los estudiantes en el análisis de los complejos problemas ambientales que genera el consumo desmedido de energía. De manera que, los avances teóricos y metodológicos que muestran esas obras, unidos a la experiencia de los autores como docentes, además de los resultados del diagnóstico confirman la manifestación de insuficiencias en:

- Limitado tratamiento de los objetivos relacionados con la educación para el consumo sostenible de energía en la disciplina Química en el 11o grado.
- No siempre se estimula la comprensión y significación de la educación para el consumo sostenible de energía en los estudiantes desde el vínculo escuela-familia-comunidad.
- Desconocimiento del efecto negativo que provoca para el medio ambiente no economizar energía por los estudiantes.

Estas insuficiencias permitieron detectar una contradicción que se manifiesta entre las exigencias del modelo del egresado de la Educación preuniversitaria, que concibe la formación integral y especializada de adolescentes, que incluye la educación para el consumo sostenible de energía y el desconocimiento de los estudiantes acerca de la necesidad e importancia del ahorro de electricidad para el desarrollo sostenible. En tal sentido, el presente artículo se propone como objetivo: presentar una propuesta de actividades docentes que contribuyan a la educación para el consumo sostenible de energía en los estudiantes desde la asignatura Química 11no grado pertenecientes al IPU Pelayo Paneque de Las Tunas.

Estudio histórico de la educación para el consumo sostenible de energía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en el Preuniversitario

A finales del siglo XIX, los descubrimientos de grandes yacimientos en Pennsylvania, Estados Unidos y el desarrollo tecnológico impulsado por la generalización del motor de combustión interna, dio lugar a que el petróleo se transformara en el paradigma energético del siglo XX, por lo que la energía es concebida como una mercancía más, tal como lo advirtiera Marx en el Capital.

Al triunfo de la Revolución, en el año 1959, nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro ofreció gran importancia a la necesidad de lograr avances en el área energética contando con la unidad de las masas para llevar a cabo un incremento de generación de electricidad y electrificación de las viviendas.

Como en todos los países, la electrificación en sus inicios fue introducida para el alumbrado durante la noche. En épocas anteriores al surgimiento de la iluminación artificial por medio de la electricidad, en Cuba se utilizaba el alumbrado con lámparas que funcionaban a partir de la quema de algunos combustibles. En 1960, se nacionalizó la Compañía Cubana de Electricidad y otra empresa de propiedad privada. A partir de entonces el suministro de energía eléctrica dejó de ser un negocio, para convertirse en un servicio público y así lograr la nueva meta económica y social trazada por el país.

La puesta en práctica de aquellas concepciones tropezó de inmediato con serios obstáculos cuando el gobierno de los Estados Unidos estableció un estricto bloqueo económico, comercial y financiero contra Cuba, que entre sus efectos negativos, está el de impedir la adquisición de piezas de repuestos para el material eléctrico instalado en el país, que en su mayoría era de fabricación norteamericana.

Pese a estos obstáculos que se acompañaron con la pérdida de técnicos experimentados, se logró mantener el servicio y se consiguió terminar algunas instalaciones pendientes. La situación mejoró en 1966, cuando pudo reanudarse la ampliación del sistema con materiales y equipos adquiridos de la entonces Unión Soviética, comenzaron a incorporarse a las industrias los primeros ingenieros, algunos adiestrados en el extranjero y otros en centros nacionales de Educación Superior cuyos planes de estudio habían sido renovados.

De toda la energía producida por el país el 84,4 % era generada por las unidades de la unión y el resto se obtenía por cogeneración de los centrales azucareros, fábricas de fertilizantes y otras industrias. El grueso de la producción de electricidad se había basado en el uso de portadores energéticos importados por ejemplo todo el petróleo que se necesitaba se adquiría en la URSS, sobre la base del intercambio comercial, pero el precio del petróleo aumentó en el mercado internacional lo que llevó a tomar de inmediato algunas medidas importantes, se emprendió una lucha contra el despilfarro de electricidad, se fue aumentando la extracción de los recursos hidroenergéticos y el uso de fuentes de energía renovable. Se contrató con la URSS la adquisición de cuatro reactores de tipo VVRE, para la construcción del electro nuclear en Juraguá que cuando entrase en pleno funcionamiento ahorraría al país 2 400 000 toneladas de petróleo anuales al país.

Considerando que la energía eléctrica constituye en el país un elemento básico de primer orden por su desarrollo, con fecha 29 de mayo de 1971 se dictó una circular que dispuso la ejecución de medidas de uso racional de la misma, habiéndose logrado, en algunos casos, manifiestos ahorros, pero sin obtenerse los resultados deseados.

A partir de septiembre de 1975, con la implementación de los nuevos programas surgidos en el Perfeccionamiento Educativo, se adecuaron los contenidos en correspondencia con el desarrollo alcanzado en el campo de la Pedagogía, aproximándose más al nivel contemporáneo de la ciencia. Las actividades a desarrollar por los estudiantes se especificaron en todos los grados, así como los objetivos, en los cuales se incluye la problemática del ahorro de la energía y de materiales como eje transversal para que recibiera un tratamiento por todas las asignaturas.

La finalidad principal de la educación es el desarrollo pleno de la personalidad de los estudiantes, es decir, el desarrollo integral en lo intelectual, físico, así como lo social, afectivo y ético-moral. En correspondencia con ello, y de acuerdo con los objetivos generales de la educación ambiental planteados en 1977 en la Conferencia sobre Educación Ambiental celebrada en Tbilisi, capital de la República de Georgia, en el III Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores desarrollado en febrero de 1979, se analizó el principio de relación intermateria, demostrándose la gran incidencia de las ciencias naturales y especialmente la Química con el resto de las asignaturas del plan de estudio de preuniversitario y con la vida práctica.

En el Fórum de Energía celebrado en 1984, Fidel hizo un llamado a trabajadores, estudiantes y al pueblo en general, a atender como prioridad el ahorro de energía, debido

a la crisis energética que se agudizó en 1990 con la caída del campo socialista y los bajos valores de las importaciones de combustible para la producción de electricidad. La inclusión de esta problemática, en los objetivos de los programas de todas las asignaturas de la Educación Preuniversitaria, para su abordaje como eje transversal, constituye uno de los antecedentes más importantes para el surgimiento posterior de un programa de ahorro de energía bien estructurado.

A raíz del perfeccionamiento educacional, se realizan transformaciones en los programas para dar solución a las dificultades antes señaladas. Los nuevos programas de estudio, incluyendo el de Química, se elaboraron a partir de criterios metodológicos sólidamente fundamentados en la pedagogía socialista, desde donde se consolidó la idea de la contribución a la educación energética acorde con los principios de la sociedad socialista cubana.

En este sentido, para el desarrollo adecuado del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, se precisa tener en cuenta las influencias del recrudecimiento del bloqueo impuesto por Estados Unidos como consecuencia del derrumbe del campo socialista lo cual se manifestó de la manera siguiente:

1. El país no contaba con un suministro suficiente, seguro y barato de combustible.
2. Los niveles de importación de combustibles fósiles en esta etapa han sido reducidos al máximo posible, ya que una mayor importación supondría aceptar la crítica situación de diversos sectores económicos, en particular la producción de alimentos y fondos exportables.

El reto se encaminó entonces, a lograr una mayor soberanía energética mediante la utilización de todas las fuentes de energía y la disminución progresiva de la demanda de petróleo foráneo, según lo concibió el Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía presentando y aprobado por el Parlamento Cubano en junio de 1992-1993. En ello se determinó que la capacidad total del sistema electroenergético nacional fuera de 3 676 MW, la electricidad llegara al 95% de los más de 10 millones de habitantes en aquel entonces.

En el año 1996, después del perfeccionamiento en los planes de estudio se continúa con la ideas de la formación de una cultura general, y aún así, con la situación energética anteriormente señalada, todavía no se establece un documento por parte del Estado, ni se incluye en ningún objetivo de programas en el Ministerio de Educación la salida al tema de la educación energética, no existiendo orientación metodológica alguna. En este sentido, se adopta la medida por el partido y el gobierno del país la creación del Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC) en el año 1997 rectorado por el Ministerio de la Industria Básica el cual plantea como objetivos:

1. Reducir la demanda máxima y la tasa de crecimiento anual de consumo eléctrico.
2. Desarrollar hábitos y costumbres en el uso racional de energía y protección del medio ambiente en las nuevas generaciones.

3. Desarrollar una base normativa y una política de precio que garantice una buena eficiencia energética de todos los nuevos equipos eléctricos que se instalen en el país.

Mediante el PAEC se logra orientar a todo el país la aplicación de medidas sistemáticas y prácticas de ahorro para la reducción de los consumos y de la demanda en el horario pico para el cual se aplicó el Plan de contingencia económica aprobado por el Partido y el gobierno cubanos, dada la situación severa del bloqueo económico, así como la necesidad de emplear el combustible nacional (crudo cubano) para la producción de electricidad (el recurso no renovable y altamente contaminante) y el incremento del consumo y la demanda eléctrica.

En correspondencia con lo anterior, desde el curso 1997-1998, el Ministerio de Educación, en coordinación con otros organismos y con la asesoría técnica del Ministerio de la Industria Básica, comenzó a desarrollar el Proyecto docente educativo para el ahorro de energía, como parte de la formación integral de las actuales y futuras generaciones de cubanos. Fue creado el Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME), que tuvo como objetivo general: contribuir a través del Sistema Nacional de Educación, a la formación en las actuales y futuras generaciones de una actitud cívica responsable, que partiendo del conocimiento de la situación energética actual, garantizara una toma de conciencia de la necesidad del uso racional de la energía eléctrica, su ahorro y la consecuente contribución a la protección del medio ambiente, en el marco del desarrollo sostenible.

En este sentido, se hizo énfasis en la vinculación de las temáticas del programa en las clases, el trabajo extradocente, así como actividades independientes y complementarias. De manera que, la escuela creó potencialidades para contribuir al ahorro de energía eléctrica mediante un sistema de actividades docentes dirigidas a desarrollar una educación energética que los capacitara para actuar responsablemente.

En las indicaciones para dar cumplimiento a esta circular el objetivo fundamental estuvo encaminado a reactualizar las indicaciones y las orientaciones emitidas desde el año 1997, donde se incluyó el tema del ahorro y uso racional de la energía desde las reuniones de los órganos técnicos de dirección y el tratamiento metodológico del tema en las asignaturas, con vistas a lograr su salida docente. Se proyectaron acciones de carácter sistemático con la participación activa y sistemática de los estudiantes, lo cual posibilitó la formación de una cultura del ahorro desde las edades más tempranas, la adolescencia y la juventud.

En 1999 fueron instaladas en el país 175 centrales (pequeñas mini y micro hidroeléctricas), 26 de ellas conectadas al Sistema Energético Nacional (SEN). Existen en zonas rurales aisladas alrededor de 220 consultorios de la familia y tres comunidades electrificadas con energía solar fotovoltaica. El 21 de abril comenzó a funcionar en la isla de Turiguanó, el primer parque eólico demostrativo del país, con una potencia instalada de 0,45 MW. La identificación de los principales problemas del SEN permitió diseñar un

conjunto de líneas estratégicas de la Revolución Energética en Cuba, todas en proceso de implantación.

Para el año 2005 comienza otra Revolución Energética, debido a que la tecnología que se empleaba era obsoleta y sufría constantes y grandes roturas. Se necesitaron hacer reparaciones costosas, lo que unido a la situación crítica de los altos precios del petróleo en el mercado, las necesidades del pueblo de utilización de energía, de protección del medio ambiente, condicionó que se proporcionara una serie de equipos electrodomésticos y de producción de electricidad a la población. A pesar de que todos fueran ecológicos, se hizo necesario introducir a través del PAEME, los conceptos de ahorro de energía y medio ambiente en los programas de estudio, por lo que los autores de este trabajo consideran no fue suficiente, ya que la práctica cotidiana demuestra que más que eso, hace falta fortalecer la formación de una educación para el consumo sostenible de energía en las nuevas generaciones, en este caso en el Preuniversitario.

En el año 2006, se materializa la segunda Revolución Energética mencionada, lo que conllevó al cambio de la vieja tecnología y electrodomésticos consumidores, por nuevos que permiten la utilización racional y ahorro de energía, por lo que se hace necesario desarrollar la educación energética, para ello se continúa exigiendo por un trabajo sistemático del PAEME.

Se emitieron varias circulares como la Circular 10 del año 2006 sobre el Programa de Ahorro y Uso Racional de Energía (PAURA) que unido al PAEME, estableció que corresponde a la escuela cubana como institución social, responsabilizarse con la formación de las nuevas generaciones y ser mediadora de un sistema de influencias que implique a la escuela, la familia y la comunidad, para crear motivaciones, poner en práctica acciones para la protección del medio ambiente, el ahorro y uso racional de todos los recursos energéticos desde el fomento de los valores en los estudiantes.

A partir de este año hasta la actualidad, se sigue exigiendo la inclusión en los programas de estudio, de los conceptos de energía y medio ambiente y la posibilidad de su vínculo con la vida práctica, mediante su relación con la Química como asignatura que incluye dentro del contenido de oncenno grado, algunas temáticas destinadas al desarrollo de la educación energética.

Esto ha conducido hasta la actualidad, a continuar la exigencia por el aprovechamiento de las potencialidades que brinda el contenido del programa de Química de oncenno grado para dar salida al Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación, tomando este último como un eje transversal, lo cual no se hace con sistematicidad, influyendo esto en la formación de la educación energética de los estudiantes.

En este mismo sentido, en las orientaciones metodológicas del programa de Química de oncenno grado, no se especifica el tratamiento al tema de la educación para el consumo sostenible de energía a través de los contenidos de las unidades cuarta y quinta denominada: "Reacciones de oxidación reducción. Electroquímica y metales", respectivamente. A pesar de ello, en el libro de texto continúa sin incluirse actividades,

ejercicios y problemas que contribuyan al desarrollo de la educación energética en los estudiantes, por lo que el docente debe ser capaz de elaborarlos y trabajarlos en sus clases. En este sentido, es fundamental continuar investigando en esta problemática, para lo cual se precisa en este punto, profundizar en la teoría que permita comprender la importancia de incluir la educación para el consumo sostenible de energía en la formación integral del educando, desde las ciencias naturales.

Referentes teóricos de la educación para el consumo sostenible de energía en los estudiantes de Preuniversitario desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química

Los fundamentos teóricos y epistemológicos del desarrollo de la educación para el consumo sostenible de energía, han sido estudiados por diferentes especialistas nacionales e internacionales. Si bien se ha profundizado en su definición, objetivos y principios a tener en cuenta en la práctica pedagógica, para una mejor comprensión de la necesidad de la educación energética como parte del proceso de formación de las nuevas generaciones, es preciso tener en cuenta los postulados generados desde las Ciencias Naturales que sirven de basamento al proceso de enseñanza-aprendizaje en la actualidad.

Autores como Franco (2002) plantea que la Educación Energética:

... se debe considerar como una dimensión que debe impregnar todo el currículo, y considerar un alto peso al referente epistemológico y a la lógica académica de las disciplinas sin desestimar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales propios de la Educación Energética. (p.2)

Como se aprecia, se considera que es una dimensión del currículo y le prestan atención al desarrollo de las disciplinas desde el vínculo del contenido en su estructuración: conceptual, procedimental y actitudinal. Pero no hay ningún rasgo sobre del Desarrollo Sostenible que permita contextualizarlo a las esferas y principios de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).

Por su parte, Paula, Travieso y Marrero (2004) señalan que:

... es dimensión del proceso formativo del escolar, que a partir de integrar, en el enfoque energético de estudio de los fenómenos naturales y procesos tecnológicos de la sociedad, los conceptos específicos de cada asignatura con los núcleos conceptuales definidos, asumiendo como direcciones principales a lo económico-laboral, lo socio-político cultural y lo ecológico-cambio climático. (p.4)

Ellos profundizan en diferentes direcciones dentro del proceso formativo para explicitar la dimensionalidad de esta educación, aquí se jerarquiza la relación naturaleza-tecnología-sociedad, como expresión de la complejidad que tiene la Educación Energética en el contexto educativo. Además, declaran las principales direcciones que caracterizan el tratamiento de lo económico-laboral, lo socio-político-cultural y lo ecológico cambio climático.

Sin embargo, se limitan solo al estudio conceptual y no dejan clara la relación entre estas direcciones para incidir en el contenido de la Educación Energética desde las habilidades y valores, ni especifican los rasgos del Desarrollo Sostenible que se integran en esta definición.

Mientras que González y Reinoso (2006) la definen como: "... proceso continuo de acciones pedagógicas dirigidas al desarrollo de un sistema de conocimientos, procedimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores en relación con el uso sostenible de la energía" (p.125).

En esta definición se trata 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 al significar sólo el uso de la energía. No se tratan los rasgos del desarrollo sostenible vinculado al ahorro y degradación de la energía, desde las potencialidades del contenido.

En el caso, de Pérez (2009) la concibe como:

Un proceso dirigido y permanente de acciones pedagógicas que comprende el sistema de influencias educativas para el desarrollo de conocimientos, procedimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores en relación con el uso sostenible de la energía, en correspondencia con las necesidades y posibilidades que impone el contexto socio histórico.(p.20)

En esta definición se aborda la Educación Energética como un proceso permanente de acciones pedagógicas y educativas, para el desarrollo del contenido, en que se incluye el contexto socio histórico como un rasgo que denota el necesario cambio que ha experimentado el uso de la energía en sus diferentes condiciones históricas, pero sólo se explicita su uso. Se considera que el ahorro de energía y su degradación constituyen aspectos con potencialidades educativas que inciden en significar la actual crisis energética y no se declaran como una forma de comprometer a la especie humana para modificar los comportamientos irresponsables.

Como se puede apreciar en estas definiciones se han tenido en cuenta los rasgos de la Educación Energética, los cuales se identifican como parte de un proceso continuo y permanente. Constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y formación de valores. Sin embargo, no se atienden las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

Las definiciones de Educación Energética ofrecidas por los autores consultados, han contribuido al desarrollo de las ciencias pedagógicas, en tanto, intentan describir, explicar e interpretar los rasgos más significativos que inciden sobre la temática energética. No obstante, no han concebido en sus definiciones la interdependencia de los problemas

energéticos con las esferas del desarrollo sostenible, caracterizado por la integración de los aspectos ambientales, económicos, sociales, el ahorro y la degradación de la energía.

Una de las prioridades que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), enfatiza es la reorientación del contenido hacia las exigencias del desarrollo sostenible, por lo que se asume el contenido, como categoría pedagógica que: “expresa aquella parte de la cultura relacionada con el objeto de estudio cuya asimilación es necesaria durante el proceso de formación para lograr los objetivos propuestos” (Horruitiner, 2006, p. 21).

En esta definición se destaca la cultura y es lógico, porque ella representa el conjunto de valores materiales y espirituales creados por la humanidad en el proceso de la práctica histórica-social y al contextualizarlo a la Educación Energética, es condición indispensable para la asimilación de los conocimientos, habilidades y valores que se manifiestan en el proceso de formación de los estudiantes en el preuniversitario y en el logro del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en las ciencias naturales.

Por esta razón, al tratar el contenido de la Educación Energética para el consumo sostenible, se debe enfocar sobre la base de las situaciones contemporánea de la ciencia, la técnica y la vida, de lo contrario, estos contenidos serán carentes de significado para los estudiantes y por tanto, no se implicarán en la tarea de aprender. Además, debe aprovecharse el aprendizaje vivencial para la adquisición de nuevos conocimientos y exigencias que se revelan en el proceso formativo del preuniversitario.

La función educativa de la Educación Energética para el consumo sostenible radica en la integración de la actividad práctica y la actividad cognoscitiva. Los valores guían la actividad humana en todas sus manifestaciones, por lo que la valoración es un proceso complejo, por una parte su contenido se basa en la información que el alumno obtiene de la realidad y por otra, depende de las necesidades y fines del sujeto, de sus procesos afectivos, emocionales y su experiencia vivencial.

La Educación Energética para el consumo sostenible implica un cambio sustancial en la forma de pensar y actuar. Esto significa, tomar conciencia sobre la responsabilidad que se adquiere sobre toda acción que se haga en el presente, tendrá una repercusión en el futuro, aspecto sobre el cual nadie tiene derecho a comprometerse de forma irracional.

En la educación preuniversitaria, es una condición para mejorar el proceso pedagógico y una forma de fortalecer las actuales transformaciones sobre la base de:

- Elevar el rol de la educación y el aprendizaje en la búsqueda del Desarrollo Sostenible.
- Facilitar los vínculos, el intercambio y la interrelación entre los participantes en la educación para el desarrollo sostenible.
- Promover espacio y oportunidad para reafirmar la visión y la transición al desarrollo sostenible, mediante todas las formas de aprendizaje.

- Incrementar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en la educación para el desarrollo sostenible.

Por eso en las escuelas se han abierto posibilidades nuevas para el desarrollo de la actividad de los estudiantes, pero a la vez se ha planteado un reto a la labor de dirección del proceso pedagógico. Una alternativa viable, es asumir la interdisciplinariedad, como principio que atraviesa el proceso pedagógico, así lo abordan diferentes pedagogos nacionales e internacionales, entre ellos: Addine (2004); Álvarez (2004) y Pereira (2014).

Los investigadores coinciden en que aún persisten rasgos de la escuela tradicional, donde predomina un enfoque disciplinar que implica la división y descontextualización, lo cual constituye un obstáculo para que el estudiante se apropie de forma interdisciplinaria de los contenidos. Aseguran que la interdisciplinariedad favorece la integración de los contenidos por diferentes asignaturas y aporta varias ventajas, que permiten contextualizar el estudio de la Educación Energética para el consumo sostenible en el onceno grado en el preuniversitario, entre esta ventajas se señalan:

- Desarrolla el pensamiento lógico, reflexivo e integrador.
- Establece una relación dialéctica entre las asignaturas, a partir del contenido.
- Implementa acciones coherentes y sistemáticas en el trabajo educativo en el preuniversitario, acordes con el sistema de valores que requiere la sociedad socialista y los que aportan la educación energética.
- Aumenta la motivación de los estudiantes, al poder aplicar sus conocimientos en diferentes temas de las asignaturas de Ciencias Naturales.
- Contribuye a que el estudiante se apropie de forma más generalizada de leyes, principios, ideas básicas y conceptos.
- Estimula en el estudiante, el desarrollo y formación de las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, al aplicarlas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química.

Los elementos abordados reflejan la necesidad del planteamiento de la educación energética para el consumo sostenible, desde una perspectiva interdisciplinaria, contextualizada y sistémica. Lo sistémico es utilizado con diversos matices, tanto en el orden de las ciencias en general, como en el de la ciencia en particular, tal es el caso de la propia Pedagogía.

De manera que se demuestra que la educación como proceso de formación y desarrollo, implica la apropiación de los contenidos significativos para la vida, por eso se comparten los puntos de vista aportados por los estudios nacionales e internacionales que afirman la importancia de la educación como medio para tratar la problemática energética actual, sin embargo, pocas veces se explicita en los contenidos de las asignaturas.

Se considera la necesidad de actualizar los contenidos de la Educación Energética para el consumo sostenible, como una respuesta a los diferentes llamamientos internacionales

que realiza la UNESCO, orientado hacia el desarrollo sostenible. Se constata que en las diferentes definiciones sobre la Educación Energética, es el contenido el rasgo principal que la identifica para lograr la sostenibilidad en el uso racional de la energía.

Actividades docentes para contribuir desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química a la educación para el consumo sostenible de energía

Con vista a contrarrestar el problema detectado y lograr el objetivo propuesto en esta investigación, se elaboraron actividades docentes para contribuir a la educación hacia el consumo sostenible de energía en los estudiantes de onceno grado del IPU “Pelayo Paneque”. La propuesta se sustenta en actividades que servirán de motivación, de conocimiento y ejercitación. Estas actividades servirán a los estudiantes a tener conciencia de la necesidad del ahorro de energía, así como preservar el medio ambiente, como única vía de lograr un bienestar común.

El término actividad ha sido utilizado por diversos investigadores como respuesta a los más diversos problemas y como consecuencia su definición ha sido abordada en varios trabajos, cuyas consideraciones se abordaran a continuación.

La actividad es considerada por Brito (1987), como un proceso mediante el cual, el individuo respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinadas actitudes hacia la misma.

De ahí que, desde la Pedagogía, García y otros (2002) asuman las actividades docentes como un “sistema de acciones que realiza el alumno bajo la dirección del profesor encaminada a lograr la adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades, convicciones y modos de actuación previamente establecidos en los objetivos de la enseñanza” (p.136).

Los autores de este trabajo coinciden con las opiniones de los autores antes referidos al considerar que la actividad:

- Es un proceso en el cual el hombre interactúa con la realidad.
- Está dirigida a un fin consciente.
- Durante ella se asumen determinadas actitudes.

En consecuencia, se asume la definición dada por García y otros (2002), al considerarla la más acertada atendiendo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

La necesidad indica que las actividades docentes deben ser las que condicionen un aprendizaje desarrollador en los estudiantes, por constituir no solo la célula del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también la mejor vía didáctica para influir en su pensamiento lógico y modelarlo según las exigencias curriculares y sociales.

Estas actividades resultan coherentes y necesarias al contribuir a proporcionar los contenidos, fuentes y vías para favorecer a los estudiantes y que comprendan la importancia que tiene para la vida el conocimiento vinculado con la práctica. Las

actividades docentes que se proponen se diseñaron de acuerdo con la estructura ofrecida por Blanco (2002): título, objetivo, desarrollo y evaluación. Tales consideraciones teóricas, sirvieron de basamentos para la formulación y estructuración de la propuesta, destacándose en este caso las interrelaciones de cada uno de sus elementos y estructura que se concibieron en la elaboración de las mismas.

Para el diseño de las actividades se seleccionaron los contenidos del programa de Química de oncenno grado que ofrecen mayores potencialidades para el desarrollo de la educación hacia el consumo sostenible de energía en los estudiantes.

Unidad 4: Reacciones de oxidación reducción. Electroquímica.

Epígrafe 20. Generación de electricidad por medio de una reacción química.

Epígrafe 21. Fuerza electromotriz de una pila electroquímica.

Epígrafe 23. La electrólisis como proceso de oxidación reducción. Celda electrolítica.

Epígrafe 26. El acumulador de plomo.

Epígrafe 27. Aplicaciones de la electroquímica.

Unidad 5: Los metales.

Epígrafe 29. Propiedades físicas de los metales. Estructura.

Epígrafe 33. Aplicaciones de los metales. Las aleaciones.

A continuación se presentan las actividades diseñadas.

Actividad 1.

Título: "El PAEME: un desafío para los estudiantes de oncenno grado".

Objetivo: valorar la importancia de las reacciones de oxidación reducción para la generación de electricidad por medio de pilas electroquímicas, así como de los diferentes tipos de energía con énfasis en la luminosa y calorífica.

Desarrollo:

Iniciar invitando a los estudiantes a encontrar en una cesta tarjetas con interrogantes o reflexiones acerca del ahorro de energía, debiendo responder las mismas:

¿Será posible generar electricidad a partir de una reacción química? Explique.

¿Qué tipos de energía conoces?

¿Qué acciones se acometen para ahorrar energía en tu escuela y en el hogar?

¿Consideras que el ahorro energético es un desafío para la sociedad cubana actual? Argumenta tu respuesta.

Investigue acerca del funcionamiento electroquímico de la batería de litio de una motorina. Refiérase a las ventajas y desventajas de esta tecnología.

Evaluación: se realizará de forma oral mediante la participación del estudiante y la profundidad en las respuestas dadas.

Actividad 2.

Título: Incursionando con la naturaleza.

Objetivo: argumentar la importancia que tiene para el desarrollo sostenible y el medio ambiente el aprovechamiento racional de los desechos tóxicos a través de un conversatorio con el director de la Empresa de Materias Primas en la provincia Las Tunas.

Desarrollo:

Esta actividad se realizará a través de una visita dirigida a la Empresa de Materias Primas de Las Tunas específicamente cuando en el programa de 11no grado se trabaje “El acumulador de plomo”.

Explicar la utilización de la energía por el hombre a partir de dispositivos para su almacenamiento, así como aspectos relacionados con el ahorro de energía. Aplicar los contenidos estudiados con las situaciones de aprendizaje a que se enfrentan vinculados con la naturaleza y sus propias vivencias. Conversar del plan que deben realizar antes de salir para la excursión.

Posteriormente los equipos formados toman notas preparándose para el debate final. Al finalizar se realiza un intercambio sobre el tratamiento que se le brinda a los acumuladores de plomo con vistas a minimizar el impacto ambiental que se puede generar por las sustancias químicas presentes en estos dispositivos. Reflexionar sobre las acciones que se pueden acometer desde el vínculo institución educativa-empresa para darle tratamiento a los residuos tóxicos (ácido sulfúrico, plomo, plásticos) a favor del cuidado y protección del medio ambiente.

Evaluación: se realizará de forma oral mediante la participación del estudiante y la profundidad en las respuestas dadas durante el debate.

Consideraciones finales

El estudio histórico permitió comprender la importancia que se le concede a la educación para el consumo sostenible de energía en Cuba, ya que está incluida como un componente educativo para la formación integral de los estudiantes de todos los niveles educacionales. En tal sentido, se han desarrollado múltiples investigaciones pero aún no se resuelven totalmente las deficiencias que presentan los estudiantes.

La sistematización de los referentes teóricos permitió comprender que la educación para el consumo sostenible de energía se puede lograr en la dinámica participativa que se establece entre la actividad y la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje desde las diferentes asignaturas que conforman el currículo de preuniversitario, como vía para el desarrollo de la personalidad de la estudiantes activos, creativos y transformadores de su contexto, con vistas al desarrollo sostenible.

Las actividades diseñadas se basan en el vínculo de las potencialidades del contenido del programa de Química de onceno grado con el contexto en el que se encuentra el preuniversitario; toman la forma de visitas dirigidas y debates como vías para promover la conciencia y la disposición a participar en la solución de los problemas energéticos desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

Referencias

- Addine, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana. Pueblo y Educación.
- Álvarez, M. (2004). *Interdisciplinarietà: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias*. Ciudad de La Habana. Pueblo y Educación.
- Blanco, M. (2002). *Sistema de actividades para el desarrollo de la dimensión ambiental en la especialidad de Química del ISP "Pepito Tey" de Las Tunas* (tesis de maestría inédita). Universidad de Ciencias Pedagógicas Pepito Tey, Las Tunas, Cuba.
- Brito, H. (1987). *Psicología general para los Institutos Superiores Pedagógicos*. Tomo 2. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Constitución de la República de Cuba* (2019). Recuperado de <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es>
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 1981). *Ley 33/81 Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales*. Recuperado de <https://www.frg.gob.cu/sites/default/files/Ley%2081%20Medio%20Ambiente.pdf>
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 1997) *Ley 81/97 Medio Ambiente*. Recuperado de <https://www.frg.gob.cu/sites/default/files/Ley%2081%20Medio%20Ambiente.pdf>
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 2009). *Agencia de Medio Ambiente. Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA)*. La Habana: Academia.
- Cuba. Ministerio de Educación (Mined, 1979). III Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores. La Habana: Autor.
- Franco, M. (abril de 2002). *La Educación Energética: una propuesta curricular*. Trabajo presentado en el Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. Instituto Superior Pedagógico "Rafael María de Mendive", Pinar del Río, Cuba.
- García, G., Cánovas, L., Chávez, J., Sánchez, A., Sánchez-Toledo, M. E., López, J. ...Valle, A. (2002). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- González, A. M. y Reinoso, C. (2006). *Didáctica para el cambio educativo de la Secundaria Básica*. Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera parte. La Habana: Pueblo y Educación.

-
- Horruitiner, P. (2006). *La universidad cubana: el modelo de formación*. Ciudad de La Habana: Félix Varela.
- Paula, A., Travieso, P. y Marrero, I. (2004). *Estructura didáctica de la Educación Energética en la Secundaria Básica como proceso formativo*. Trabajo presentado en el III Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias y al VIII Taller Internacional de la Enseñanza de la Física [CD-ROM]. La Habana. Palacio de Convenciones.
- Partido Comunista de Cuba (PCC, 2011). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. La Habana: Editora Política.
- Pereira, Y. (2014). *La preparación interdisciplinaria de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Especialidad Biología-Química* (tesis doctoral inédita). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Pepito Tey", Las Tunas, Cuba.
- Pérez, E. (2009). *La superación profesional para la Educación Energética de profesores de los Institutos Superiores Pedagógicos* (tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero. Holguín.