

EL COMPONENTE INVESTIGATIVO EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL: UNA EXPERIENCIA DESDE UN GRUPO CIENTÍFICO ESTUDIANTIL VINCULADO A LA EDUCACIÓN ENERGÉTICA

*The Investigative Component in Professional Training: An Experience from a
Student Scientific group Linked to Energy Education*

Miguel Rudens Forgas Brioso, Dr. C.
Universidad de Oriente. Cuba
<https://orcid.org/0000-0001-6224-4201>
mforga@uo.edu.cu

Palabras claves: Habilidades Investigativas, Tarea Vida, Educación Energética.

Recibido: 23 de junio de 2021

Keywords: Investigative Skills, Life Task, Energy Education.

Aceptado: 28 de septiembre de 2021

RESUMEN

El proceso de formación de los profesionales técnicos tiene como objetivo su preparación integral, con el desarrollo de modos de actuar, pensar y sentir, que lo identifiquen con su profesión y le permitan convertirse en agentes de desarrollo, en todos los ámbitos de la vida. Como parte de este, uno de los procesos sustantivos que reviste especial importancia, es el investigativo. Este tiene su presencia en toda la carrera, y se expresa desde la búsqueda de información para profundizar en el contenido desde las tareas docentes de cada clase, hasta los trabajos de culminación de estudios, en los que subyacen las habilidades para delimitar un problema de investigación, precisar categorías de un diseño teórico y metodológico, así como hacer una propuesta para contribuir a su solución. De ahí que este artículo aborde una experiencia en la formación de los licenciados en educación en la especialidad Eléctrica, desde su organización y desarrollo, a través de un grupo científico estudiantil. Este los prepara para, desde el ejercicio de su profesión como docente, desarrollar una educación energética de los técnicos de nivel medio de electricidad, y los miembros de la comunidad, con actividades propuestas en sus trabajos de culminación de estudio.

ABSTRACT

The objective of the training process for technical professionals is their comprehensive preparation, with the development of ways of acting, thinking and feeling, which identify them with their profession and can make them agents of development, in all areas of life. As part of this, one of the substantive processes that is of special importance is the investigative process. This has its presence throughout the career, and is expressed from the search for information to deepen the content from the teaching tasks of each class, to the completion of studies, in which the skills to define a research problem lie, specify categories of a theoretical and methodological design, as well as make a proposal to contribute to its solution. Hence, this article addresses an experience in the training of graduates in education in the Electrical specialty, from its organization and development, through a student scientific group. This prepares them for, from the exercise of their profession as a teacher, to develop an energy education for mid-level electricity technicians and members of the community, with activities proposed in their culmination work of study.



INTRODUCCIÓN

La humanidad enfrenta en la actualidad múltiples desafíos, el más reciente, relacionado con un nuevo virus que pone en evidencia la fragilidad de los sistemas sanitarios y de salud, así como la pertinencia de las políticas de los estados. Este reto, se ha extendido a todos los sectores y áreas de la vida política, económica y social a nivel planetario, donde desempeña un papel esencial la educación del ser humano, que necesariamente, al igual que todas, debe ser repensada y reconfigurada. Nuevas miradas serán requeridas a las relaciones entre seres humanos (valores, intereses, necesidades y motivos) y de estos con la naturaleza (actitudes, acciones, proceder e intervenciones), como requisitos de partida para una nueva relación hombre-naturaleza.

Como parte de este complejo panorama, otro de los problemas apremiantes es el energético. Al igual que el anterior, por su connotación, requerirá del enfrentamiento no solo de profesionales, sino que, por su presencia en la cotidianidad y las implicaciones globales, requerirá también de la educación de las grandes masas, para lograr una posición consciente y proactiva en el enfrentamiento y solución de sus implicaciones y consecuencias.

La sociedad contemporánea, aún con sus dispares niveles de desarrollo, no puede prescindir del empleo de la energía en sus múltiples formas, y la generación de energía eléctrica, desde otras fuentes primarias, es base del desarrollo industrial de un país, la producción de bienes, servicios y la vida social en general. Los combustibles fósiles, han primado en estas tecnologías de generación, y su indiscriminado uso y desechos, han agredido el entorno a grados tan extremos, que ponen en peligro la existencia en el futuro próximo, de la vida en el planeta, debido a los graves problemas ecológicos, climáticos, económicos, políticos y sociales.

Una posible solución a este problema, desde el ámbito educativo, será la educación energética de respeto ambiental, que implica, desde una perspectiva general acciones dirigidas al desarrollo de conocimientos, procedimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores en relación con el uso consciente, responsable y sostenible de la energía. Su abordaje debe ser desde una mirada multidisciplinaria, asociada a los problemas medioambientales que acarrea, para dar cumplimiento a los objetivos declarados en la Conferencia de Tbilisi en 1977.

La educación energética ha sido abordada por muchos autores como: Franco, S. M. y otros (2002), Días, Mattos y Balestieri, (2004); Blanco, M. (2006); Arrastía, González, Bériz, L., Fundora y Mainegra (2006); Arrastía, S. (2007); Pichs, L. (2007); Pérez, Sánchez, Villegas, Sánchez García y Pérez, (2006); Figueroa et al., (2009); Domínguez y Pérez, (2010), Ávila Guerra, Ernesto Ramón; Cruz Diéguez, Misael; Núñez Zaldívar, Guillermo. (2010), que tratan el tema desde diversas perspectivas.

Un artículo publicado en el año 2014, por el Dr. C. Rafael Bosque-Suárez, profesor de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", titulado: El estado del arte de la educación ambiental y energética en las universidades de ciencias pedagógicas en Cuba, da cuenta de las existencias de 88 tesis de doctorado, vinculadas a la temática, entre los años 1980-2012. Es sin dudas una medida de la importancia que se le ha dado al tema, exhibiendo como principales resultados:

- Estrategias: de aprendizaje, didácticas, educativas, metodológica, pedagógica, para la superación profesional, de formación continuada y para la formación ambiental.
- Metodologías, propuestas teórico-metodológicas, procedimientos metodológicos, alternativas metodológicas.
- Propuesta de actividades.
- Modelos pedagógicos y didácticos.

Lo cual no agota el tema, pues como refiere el mismo autor Bosque-Suárez, R. (2014) en las conclusiones "El estudio realizado permitió comprobar la carencia de algunos temas o contenidos no trabajados en tesis doctorales, y que pudiera servir de guía a futuros investigadores, lo que daría un mayor complemento a la aportación cubana sobre estas disertaciones" (p.72). La vigencia y complejidad del tema, implica la necesidad de sus múltiples y holísticas miradas, y le aporta un matiz de perpetuidad, por la razón lógica de que una solución, deriva en otros problemas.

El mundo está incursionando cada vez con mayor fuerza, en el uso de fuentes primarias de energía para generar electricidad, renovables, más limpias y amigables con el medio. Estas tienen cada día mayor presencia en las capacidades de degeneración de los sistemas electro energéticos de los países, de acuerdo a las potencialidades que la naturaleza les ofrece, la disponibilidad tecnológica; pero también depende del ingenio, la voluntad política, la preparación de los profesionales y de los miembros de la comunidad en sentido general.

Cuba, apuesta por un futuro próspero, para lo cual en muchos campos de la tecnología debe optar por la variante de soberanía, llevando a la mínima expresión la dependencia que limita y condiciona su desarrollo. En el sector energético,

la nueva matriz incluye alcanzar un 24 % de generación para el año 2024, mediante energías renovables a través de la biomasa de la caña de azúcar, paneles solares, parques eólicos y pequeñas centrales hidroeléctricas.

Tal empeño involucra directamente a los profesionales técnicos de la rama eléctrica, tanto de nivel medio como superior; requiriendo de ellos el desarrollo, en primer lugar, de una cultura energética que le permita adentrarse en las particularidades de estas tecnologías, sus bondades y sus inconvenientes. Por otro lado, también exigirá la contribución de estos al conocimiento por parte de los usuarios y consumidores, para de conjunto, realizar una explotación óptima y responsable. Se convierten en contenido de la formación de estos profesionales, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores vinculados al campo de la energía y su utilización eficiente y efectiva para la generación de electricidad.

En el proceso de formación de los profesionales técnicos confluyen diversos procesos sustantivos, que, tratados desde su singularidad y su perspectiva holística, contribuyen a su formación integral. Dentro de estos se encuentra el componente investigativo, cuya contribución crea una actitud inquisidora, de búsqueda constante de la información para la interpretación, explicación, argumentación, fundamentación y soluciones a los problemas planteados. Tiene múltiples expresiones en todo el desarrollo del proceso formativo, desde la profundización en los contenidos en cada una de las tareas docentes en las clases, la búsqueda y procesamiento de información, la realización de experimentos, la solución de proyectos, hasta los trabajos de culminación de estudios; por tanto, requiere de una adecuada organización, planificación, ejecución y evaluación.

DESARROLLO

La carrera, como nivel de trabajo metodológico y de organización del proceso formativo, tiene la misión y responsabilidad del diseño y ejecución del currículo, a través de sus procesos sustantivos: académico, laboral, extensionista e investigativo. Estos se expresan y realizan desde en cada tarea docente en la clase hasta la carrera, con niveles ascendentes de integración y sistematización, en los contextos y escenarios formativos; donde cada uno se convierte en el eje articulador. En los planes de estudio de la Educación Superior cubana, se instituye desde su concepción, la disciplina integradora, como elemento curricular que viabiliza la vinculación con diversos sectores, instituciones, organismos y organizaciones de la sociedad, relacionados con la producción, los servicios, la ciencia, la educación y la cultura.

Las asignaturas que la conforman abordan los problemas profesionales, contribuyendo a través de los mismos a la formación de los modos de actuación. En el ámbito curricular se encuentran la metodología de la investigación y las didácticas especiales, en el ámbito laboral las prácticas que se realizan en centros de producción y servicios y en algunas especialidades en centros docentes; se incluyen también proyectos comunitarios, tareas de impacto económico y social; así como los ejercicios de culminación de estudio en sus modalidades que se constituyen en el colofón de su formación. En la base de todo su desarrollo están las habilidades investigativas.

Las habilidades investigativas (Moreno, 2005; Machado et al., 2008) son tratadas desde la mirada de diversos autores con otras acepciones como, habilidades de investigación (López, 2001) y científico investigativas (Chirino, 2002), no obstante, en su esencia no refieren. En las mismas se revelan rasgos como: dominio de acciones que permiten el desarrollo de la investigación, constituyen generalizaciones del método de la ciencia en particular, entre otros. Machado et al. (2008) define la habilidad investigativa como: "El dominio de la acción que se despliega para solucionar tareas investigativas en el ámbito docente, laboral y propiamente investigativo con los recursos de la metodología de la ciencia" (p. 164).

Dentro de estas se encuentran: las asociadas a la búsqueda y procesamiento de información, a la precisión, determinación y formulación del problema de investigación, la elaboración del plan de investigación en sus distintas etapas (entiéndase diseño teórico y metodológico), la elaboración de los diferentes instrumentos relacionados con las técnicas de investigación, la interpretación de resultados y el procesamiento estadístico de los datos, entre otras. En la postura de este referido autor se expresan los contextos en que las mismas se manifiestan en el proceso de formación del profesional, teniendo en consideración una mirada holística de su tratamiento, de manera que estas sean directrices del proceso de formación investigativa del profesional.

Lo anterior se confirma con lo expresado por Machado y Montes de Oca (2009) en relación a que:

El desarrollo de habilidades investigativas es una de las vías que permite integrar el conocimiento a la vez que sirve como sustento de autoaprendizaje constante; no solo porque ellas facilitan la solución de las más diversas contradicciones que surgen en el ámbito laboral y científico, sino además porque permiten la autocalificación permanente y la actualización sistemática de los conocimientos, lo cual es un indicador de competitividad en la época moderna. (p. 34)

Dentro de las clasificaciones más generales de las habilidades investigativas, referidas por Martínez Rodríguez, D., & Márquez Delgado, D. L. (2015) se encuentran:

- a) habilidades básicas de investigación, habilidades propias de la ciencia particular y habilidades propias de la metodología de la investigación pedagógica (López, 2001);
- b) habilidades para problematizar, teorizar y comprobar la realidad objetiva (Chirino, 2002);
- c) habilidades de percepción, instrumentales, de pensamiento, de construcción conceptual, de construcción metodológica, de construcción social del conocimiento y metacognitivas (Moreno, 2005);
- d) habilidades investigativas de mayor integración para la enseñanza del pregrado tales como: solucionar problemas profesionales, modelar, ejecutar, obtener, procesar, comunicar información y controlar (Machado et al., 2008). (p. 350-351)

Las habilidades investigativas, se constituyen en un entramado que contribuye a la formación investigativa del profesional, lo cual debe ser tomado en consideración en la concepción estratégica de la carrera para su tratamiento desde cada nivel de trabajo metodológico desde una perspectiva sistémica. Desde la perspectiva de Aldas A, H. G., Tabares A, R. M. y González E, Y. (2017) asumen que:

Las habilidades investigativas, para su dominio, suponen algo más allá que la apropiación de procedimientos, de la propia regulación del sujeto, de la planificación, ejecución, valoración y comunicación o de las acciones generalizadoras del método científico; requieren de modelos que, desde lo didáctico, sistémicamente, sea posible su desarrollo en las condiciones de la educación superior como un modo de actuación profesional más allá de la investigación como actividad específica. (p. 76)

Una de las experiencias de la Educación Superior cubana está marcada por la creación de grupos científico estudiantiles, que lo conforman estudiantes de una carrera, o de diferentes carreras, en dependencia del alcance de sus objetivos. Son dirigidos por docentes y responden a líneas de investigación de interés de las carreras. Cuentan con planes de desarrollo individual y/o grupal, con objetivos definidos, plazos y formas de presentación de resultados y socialización.

En la carrera de Licenciatura en Educación. Eléctrica de la Universidad de Oriente de Cuba, que forma docentes para escuelas técnicas en esta especialidad, se constituyó un Grupo Científico Estudiantil vinculado al tema de la Educación Energética, que los prepara en su labor profesional en la formación de los futuros obreros y técnicos; así como los miembros de la comunidad. Este responde a la Tarea Vida, (CITMA, 2017) que es un Plan de Estado cubano para el enfrentamiento al cambio climático sustentado sobre una base científica multidisciplinaria, que establece en su tarea 8:

Implementar y controlar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático derivadas de las políticas sectoriales en los programas, planes y proyectos vinculados con la seguridad alimentaria, la energía renovable, la eficiencia energética, el ordenamiento territorial y urbano, la pesca, la actividad agropecuaria, la salud, el turismo, la construcción, el transporte, la industria y el manejo integral de los bosques. (p. 3)

Este constituye la respuesta de nuestro país, a uno de los grandes desafíos de la humanidad, resultado de la sobre explotación de diferentes fuentes de energía, y el desconocimiento de sus afectaciones al entorno.

La educación energética como contenido en la formación de profesionales técnicos.

Es a partir de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi (1977) que se realizaron pronunciamientos sobre la necesidad de preparar a los ciudadanos en la protección del medio ambiente, y se reconoce el impacto ambiental provocado. Otro de los elementos que ha matizado la situación energética a nivel global fueron las crisis energéticas de los años 1973 y 1979, que elevó los costos del petróleo y evidenció su agotamiento. Estas son muestras del comienzo del despertar de una conciencia, dirigida a evaluar la necesidad de asumir otras posiciones en la explotación de los recursos energéticos a nivel planetario.

Años más tarde, en 1992 se celebra la Primera Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro. En esta se pondera la necesidad de abordar la temática desde una dimensión educativa, de forma que se trabaje en lograr una mayor conciencia en los

profesionales y ciudadanos en sentido general, de los graves problemas globales, relacionados con el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación ambiental.

Un momento de trascendental importancia lo fue la celebración en el año 2002, de la Segunda Cumbre de la Tierra en Johannesburgo, que desataca el papel de los educadores para formar en la ciudadanía una conciencia alrededor de la problemática energética. En entonces que se declara más adelante, por resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas, el período 2005-2014 como el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS), implicando la necesidad de desarrollar investigaciones en el plano de las ciencias pedagógicas para abordar el problema energético y sus implicaciones.

En nuestro país que destacan autores que refieren la necesidad del estudio energético, tales como: Rafael Bosque Suárez (2008, 2006); Juan Fundora (2008, 2007, 2006); Frank Macía Pantoja (2008, 2006); Edilberto J. Pérez Alí Osmán (2009, 2008, 2006, 2004); Mario A. Arrastra Ávila (2008, 2006); Carlos G. Domínguez Gómez (2008, 2006); Segifredo L. González Bello (2008, 2006, 2002); Alberto Díaz Díaz (2007, 2005); Gerardo Ramírez Tamayo (2007, 2004); Félix Edilberto Ginarte Coronado (2007, 2003); Wilfredo Lorente Rosales (2007, 2003); Mario Caraballo González (2007, 2006); Ismael Santos Abreu (2007, 2005); Pastor Travieso Carrillo (2006, 2002); Onelia Covas Álvarez (2006); Noemí Pupo Lorenzo (2006, 2005, 2002); Amado Paula Acosta y col. (2004, 2002) y Rogelio Díaz Castillo (2004).

El tema energético pasa a formar parte de la cultura general e integral de los profesionales y ciudadanos. Es necesario crear una cultura del ahorro y uso racional y eficiente de los recursos energéticos disponibles, el empleo cada vez a mayor escala de las energías renovables y la denominada solidaridad energética. Se requiere desarrollar una educación energética, que no solo abarque el ámbito escolar, sino también el comunitario.

Algunos autores han tratado, desde diferentes miradas la educación energética, tal es el caso de: Días, Mattos y Balestieri, (2004); Blanco, S. (2006); Arrastía, González, Bériz, L., Fundora y Mainegra (2006); Arrastía, L2007; Pichs, M. 2007; Pérez, Sánchez, Villegas, Sánchez García y Pérez, (2006); Figueroa et al., 2009; Domínguez y Pérez, (2010); Ávila, Cruz y Núñez, (2010). Una de las que más se ajusta al tema investigado es la aportada por Arrastía, González, Bériz, L., Fundora y Mainegra (2006), quienes la consideran 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” (p. 8). Se revela en esta el carácter sistemático y continuo, lo que da cuenta de la necesidad de su tratamiento desde los diferentes contextos formativos, con el objetivo de lograr un actuar responsable para garantizar el futuro de la humanidad.

Los principales enfoques de este proceso de educación energética son:

- Dependencia de las fuentes de energía.
- Ahorro energético.
- Agotamiento de las fuentes de energía.
- Consecuencias sobre el medioambiente.

En el marco de nuestro país, la política sobre medio ambiente y ahorro de energía tiene sus inicios en la Constitución de la República de 1976. El primer Seminario Nacional de Educación Ambiental del MINED se realiza en 1979, y en los años 1984 y 1987 el I y II Fórum Nacional de Energía, siendo creada en 1983 la comisión nacional de energía. En esta prevalecen la mirada desde los aspectos tecnológicos, y el elemento educativo se enmarca solo en la concepción del ahorro, lo que evidencia que el abordaje del problema todavía es limitado desconociendo la trascendencia en el orden de la protección al medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Luego de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (1992), que enfatiza en el concepto de desarrollo sustentable, en Cuba se realizó un balance del desempeño energético, motivado por insuficiencias que presentaba el sistema electro energético nacional. Como resultado de este se derivan programas y acciones nacionales dirigidas al cuidado del medio ambiente y al uso racional de la energía, que llevan a concebirse la Revolución Energética (2016) y condujeron a la proyección de la educación energética de las actuales y futuras generaciones.

En el año 1997 se implementa la Estrategia Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente y se impulsa el Programa de ahorro de electricidad de Cuba (PAEC), que toma a la educación energética de la población como uno de sus pilares. El MINED, en 1998, elaboró el Programa de ahorro de energía (PAEME), que tiene como objetivo general contribuir a la formación, en las actuales y futuras generaciones, de una conducta cívica responsable, la cual, partiendo del conocimiento de la situación energética actual del país, garantice la toma de conciencia de la necesidad del uso racional de la energía eléctrica y su ahorro.

El PAEME marca el inicio sistemático y sistémico de la educación energética. En lo adelante se incluyen objetivos específicos relacionados con la educación energética en los programas de las asignaturas y se responsabiliza a los profesores con la dirección del PAEME, incluidas las Facultades de Ciencias de los Institutos Superiores Pedagógicos. Ello determina la necesidad de buscar vías para lograrlo, que se circunscriben a la didáctica de las asignaturas acompañada de acciones pedagógicas.

Como consecuencia de tener en cuenta además la protección del medio ambiente, se pondera en el concepto y se comienza a tratar como educación energética para el desarrollo sostenible, definido por Ávila G, E. (2012) como el:

proceso permanente y sistémico de relaciones instructivas y educativas que se manifiestan de forma espontánea o escolarizada, para significar responsabilidad con la asimilación y objetivación de los contenidos relacionados con la energía, como condición básica para la supervivencia de la especie humana en el planeta. (p. 5)

1. Se destacan entonces como direcciones principales de la educación energética:
2. Crear conciencia y comprensión de los problemas que afectan al ambiente en el mundo contemporáneo, con una mirada desde la ciencia, para mejorar la vida y proteger el ambiente, prestando la debida atención a los valores éticos.
3. Fomentar la elaboración de comportamientos positivos de conducta frente al ambiente y la utilización que la nación le da a sus recursos.
4. Crear una nueva perspectiva general donde se reconozca la existencia de una profunda interdependencia en el medio natural y el medio artificial.
5. Poner de manifiesto la continuidad permanente que vincula los actos del presente a las consecuencias del futuro, además de la interdependencia entre las comunidades nacionales y la necesaria solidaridad entre todo el género humano.

En la actualidad ganan más terreno la utilización de fuentes de energía renovables, para múltiples aplicaciones, dentro de ellas la generación de electricidad. Estas son consideradas limpias y las afectaciones al medio ambiente, en la mayoría de los casos no es comparable con los combustibles fósiles. Algunas de estas incluidas dentro de los planes estratégicos de nuestro país y forma parte de un porcentaje de generación concebido en la nueva matriz energética. Es por esto que debe formar parte de los contenidos que se abordan en la educación energética de profesionales vinculados a su utilización en el campo tecnológico.

Grupo científico estudiantil. Antecedentes y proyección para su contribución al componente investigativo.

Como antecedentes se desarrolló en la carrera el Proyecto Comunitario: Conciencia de ahorro energético y respeto ambiental (CAERA), con estudiantes de Licenciatura en Educación Eléctrica en los cursos 2013-2014 y 2014-2015, obteniendo resultados satisfactorios a través de la puesta en práctica de un sistema de acciones académicas, laborales e investigativas que contribuyeron a elevar la cultura energética en la comunidad la República, ubicada en el km ½ de la autopista nacional de la Provincia Santiago de Cuba. La experiencia pedagógica de este proyecto se socializó en diferentes eventos científicos: Univerciudad 2014, taller Provincial de Trabajo Comunitario y Desarrollo Social 2015 y en el 38 Festival de Caribe y 6to taller internacional de educadores del Caribe 2018 entre otros.

En tal sentido se presenta el proyecto: La Educación Tecnológica, Energética y Medioambiental Comunitaria (EduTEM.com), que responde a la necesidad de contribuir a que los profesionales en formación de las carreras de Ingeniería Eléctrica y Licenciatura en Educación Eléctrica, realicen una adecuada intervención en la comunidad, a partir de una explotación eficiente de los recursos energéticos, así como el estudio, aplicación e impacto de las fuentes renovables de energía, para su contribución al desarrollo de una cultura energética en la comunidad.

Tiene como objetivo ofrecer una solución científica, al perfeccionamiento de la labor de los docentes e instructores de las instituciones formadoras y las empresas, la concepción de metodologías y didácticas para la formación, para y desde el área laboral y como consecuencia los resultados en la formación competente de nuestros técnicos nivel medio y profesionales de nivel superior vinculados a la formación y la producción y los servicios de las ramas técnicas requeridos en el territorio, con una elevada cultura tecnológica, energética y medioambiental.

El proyecto asume, como marco teórico de esta investigación de aplicación, las propuestas teóricas y prácticas realizadas por las tesis de doctorado y maestría en ciencias pedagógicas de docentes de la facultad como:

Tesis de Doctorado

- ✓ Modelo de gestión del proceso de formación socio-tecnológica de posgrado del ingeniero en ejercicio profesional. Dunia del Rosario Barrero Formigo (2009)

- ✓ Estrategia educativa para la formación ambiental del ingeniero electricista. Janette Cervantes Oliva (2007)
- ✓ El trabajo educativo ambiental a través de la relación interdisciplinaria en el proceso pedagógico profesional de las asignaturas de la carrera eléctrica María Teresa Álvarez Silveira

Así como tesis de maestría

- ✓ La educación energética de los estudiantes de electricidad en la ETP. Norge Sánchez Garbey
- ✓ Metodología para la formación energética ambiental de los estudiantes de la carrera de licenciatura en educación de la especialidad eléctrica del ISP Frank País García. Ibrahim Bon Planas

Responde a la necesidad de contribuir a que los profesionales universitarios en formación de la producción y los servicios así como docentes de la rama eléctrica, realicen una adecuada intervención en la comunidad, que contribuya al desarrollo de una cultura tecnológica, energética y medio ambiental para una explotación eficiente de los recursos energéticos, así como el estudio, aplicación e impacto de las fuentes renovables de energía, para su contribución al desarrollo independiente, seguro y sostenible.

Como principales presupuestos que justifican esta necesidad se encuentran:

- Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (P.A.E.C). 1998. Que promueve la necesidad de que se haga uso racional de la energía eléctrica.
- Programa de Ahorro de Electricidad del Ministerio de Educación (P.A.E.M.E). 1998. Formación de una conducta cívica responsable en el uso racional de la energía eléctrica, su ahorro y la contribución a la protección del medio ambiente.
- Escuela como el principal centro cultural de la comunidad. (Modelo de escuela cubana)
- Relación Universidad - Sociedad como elemento consustancial en la contribución al desarrollo local.
- Tarea Vida. Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático. (2017)
- Desarrollo científico tecnológico actual en la rama eléctrica, sustentado en nuevas filosofías de generación que involucran conceptos como democratización de la energía y “consumidor generador” (agente que realiza dos actividades distintas, generar de forma distribuida + consumir).

Objetivo General

La formación de competencias en los profesionales técnicos y de educación vinculados a la rama eléctrica, para el desarrollo de una cultura tecnológica, energética y de respeto por el medio ambiente en el individuo, la familia y la comunidad, incluyendo el conocimiento y/o uso de fuentes renovables de energía, a partir de asumir estilos y normas de vida ajustadas al uso racional energético, la protección del medio ambiente para un desarrollo independiente, seguro y sostenible.

Objetivos Específicos

- 1- Caracterizar a las comunidades a partir de sus necesidades y/o potencialidades para la educación tecnológica, energética y medio ambiental sustentado en la sensibilización de los agentes y agencias sobre la necesidad e importancia de esta educación comunitaria.
- 2- Elaborar y/o sistematizar estrategias y metodologías de educación tecnológica, energética y medio ambiental para el desarrollo cultural y el empoderamiento de los comunitarios a partir de establecer estilos y normas de vida ajustadas al uso racional energético, para un desarrollo independiente, seguro y sostenible.
- 3- Capacitar a estudiantes, docentes y comunitarios en estrategias y metodologías de educación tecnológica, energético y medio ambiental a partir de las condiciones materiales existentes y/o creadas en el entorno comunitario que potencien el desarrollo local.
- 4- Realizar intervenciones educativas en la comunidad para la formación de una cultura tecnológica, energética y medio ambiental en el individuo, la familia y la comunidad en una dinámica de partenariatado y empoderamiento para el establecimiento de estilos y normas de vida ajustadas al uso racional energético, para un desarrollo independiente, seguro y sostenible.
- 5- Medir el impacto de las acciones, metodologías y estrategias de educación tecnológica, energética y medio ambiental, para constatar y corroborar los cambios duraderos de naturaleza informativa, actitudinal y comportamental en el individuo, la familia y la comunidad a partir de establecer estilos y normas de vida ajustadas al uso racional energético, para un desarrollo independiente, seguro y sostenible.

Como parte de la estrategia de la carrera, para el desarrollo del componente investigativo, se inserta al proyecto de investigación un grupo científico estudiantil que incluye a estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Eléctrica e Ingeniería Eléctrica.

Grupo Científico Estudiantil: Educación Tecnológica, Energética y Medioambiental. (EduTEM)

Objetivo: Desarrollar habilidades investigativas que permitan elaborar recursos didácticos y metodológicos para el proceso de formación profesional universitario, que contribuyan a potenciar una cultura de explotación tecnológica, la utilización eficiente de los recursos energéticos (incluyendo las fuentes renovables), así como su impacto social y medioambiental; desde lo curricular, extracurricular y socio-comunitario.

Principales líneas de trabajo:

- ✓ Explotación tecnológica:

Objetivo: Analizar los procesos que permiten la explotación eficiente de la tecnología eléctrica y electrónica.

Contenido: Equipos, dispositivos y sistemas eléctricos y electrónicos. Estructura. Características principales. Funcionamiento y principio de funcionamiento. Métodos y procedimientos de explotación tecnológica y el mejoramiento de la eficiencia.

- ✓ Fuentes de generación de electricidad convencionales y renovables:

Objetivo: Caracterizar las diferentes fuentes de generación de electricidad, sus formas de utilización y tecnologías, ponderando el uso de las renovables.

Contenido: Fuentes de generación de electricidad, convencionales y renovables. Características, tecnologías desarrolladas y lugares donde se implementan.

- ✓ Conciencia energético ambiental:

Objetivo: Desarrollar modos de actuación en el manejo responsable y eficiente de los recursos energéticos por los profesionales técnicos y docentes, así como la educación por estos a los miembros de la comunidad.

Contenido: Comprensión, explicación e interpretación de la relación directa que existe entre el ahorro de energía y la protección del medio ambiente. Cambio climático. Vías para la divulgación, promoción y desarrollo de hábitos y costumbres de buenas prácticas en el uso racional, adecuado y responsable de los recursos energéticos. Metodologías, procedimientos y técnicas de educación tecnológica, energética y ambiental en la comunidad. Uso racional de la energía, políticas de ahorro y eficiencia en el balance energético.

Las posibles salidas de los trabajos investigativos estudiantiles serán: trabajos referativos, materiales docentes, multimedios, presentaciones de diapositivas, sitios web, estrategias, guías, metodologías, procedimientos y medios didácticos vinculados a la formación de modos de actuación en el manejo de recursos energéticos, así como la realización de trabajos de educación comunitaria. Siendo los espacios de socialización: Ferias científico-pedagógicas, eventos científicos, fórum, trabajo científico estudiantil: extracurriculares, de curso y diploma.

Cada temática tratada por los miembros del grupo científico ha transitado desde la búsqueda bibliográfica, la realización de trabajos referativos, trabajos de curso y de culminación de estudios. Algunos de estos temas aparecen relacionados en la Tabla 1 correspondiente a trabajos de diploma y sus aportes.

Tabla 1. Relación de títulos y aportes de trabajos de diploma de miembros del grupo científico estudiantil

Título	Aporte
Sitio Web para potenciar el conocimiento sobre la asignatura Suministro de Energía en los estudiantes del tercer año la especialidad de Electricidad de los centros Politécnicos de la ETP en el municipio de Santiago de Cuba.	Sitio web para potenciar el conocimiento sobre la asignatura suministro eléctrico
Página Web: una alternativa para desarrollar habilidades de cálculo en el trabajo con circuitos eléctricos.	Página Web en calidad de recurso didáctico para el desarrollo de habilidades de cálculo de corriente y tensión en la asignatura Circuitos Eléctricos del Técnico Medio en Electricidad.

Folleto para potenciar el aprendizaje en la asignatura Elementos de Explotación y Operación de Grupos Electrógenos de la especialidad Electricidad en el Instituto Politécnico "Antonio Robert Ducas"	Folleto para el programa de la asignatura Elementos de Explotación y Operación de Grupos Electrógenos
La Energía Eólica y sus aplicaciones como contenidos en la Educación Energética de los Técnicos Medios en Electricidad.	Material docente, maqueta didáctica y una página Web sobre los principales contenidos relacionados con la energía eólica y sus aplicaciones
La Energía Hidráulica y sus aplicaciones como contenidos en la Educación Energética de los Técnicos Medios en Electricidad.	Material docente y una página Web sobre los principales contenidos relacionados con la energía hidráulica y sus aplicaciones
La Educación Energética Ambiental en los estudiantes de la especialidad de Electricidad del Politécnico "Álvaro Barriel Cruz".	Sistema de ejercicios de la unidad 1; 3 y 5 de la asignatura Máquinas y Accionamientos Eléctricos que permita contribuir a una Educación Energética Ambiental
Implementación de Folleto Bibliográfico sobre Energía Solar, paneles fotovoltaicos y su protección para la especialidad de Electricidad en el centro politécnico "Rafael Vignot González".	Folleto bibliográfico sobre energía solar y la protección de paneles fotovoltaicos
La Energía Nuclear y sus aplicaciones como contenidos en la Educación Energética de los Técnicos Medios en Electricidad.	Maqueta, página web y material docente sobre la energía nuclear y sus aplicaciones

Los aportes realizados por los trabajos de culminación de estudios son: maquetas, materiales docentes, páginas web y sistemas de ejercicios son empleados para el desarrollo de actividades que potencian la cultura tecnológica, energética y medioambiental de los estudiantes de los centros politécnicos y los miembros de la comunidad. Estas actividades se desarrollan en lo docente, a través de ejercicios en clase que desarrollan habilidades vinculadas a contenidos tecnológicos, en lo extra docente y extraescolar a través de exposiciones, charlas instructivas, concursos de conocimientos, entre otros.

Algunos de los estudiantes del grupo han participado en eventos científicos estudiantiles a nivel de la facultad, la universidad y provincial, recibiendo menciones y premios, han realizado además actividades de intervención en las comunidades con acciones de educación energética, tales como orientaciones para el ahorro de energía eléctrica, mantenimientos y reparaciones menores de equipos electrodomésticos, realización de concursos, competencias de conocimiento y juegos didácticos con la población infantil y joven. Estas son evidencia de la formación y desarrollo de habilidades investigativas por los profesionales en formación que les han permitido adquirir conocimientos, desarrollar habilidad y formar valores asociados a la tecnología, el empleo eficiente de la energía y el cuidado del medio ambiente.

CONCLUSIÓN

- 1- Uno de los procesos sustantivos de la formación profesional es el investigativo, este tiene como objetivo esencial el desarrollo de habilidades y actitudes investigativas que potencien el método científico en la búsqueda de información y gestión del conocimiento para interpretar, fundamentar y argumentar los problemas y sus soluciones. Como componente del proceso tiene su materialización en el desarrollo del mismo desde cada una de sus disciplinas académicas, las prácticas laborales y la propia realización de actividades investigativas, tratados desde una visión holística para la formación de modos de actuar.
- 2- La organización del componente investigativo a partir de la creación de grupos científicos estudiantiles otorga al mismo una mayor coherencia y organicidad. Facilita la organización del mismo, así como la sistematización en el tratamiento de las habilidades investigativas, desde y en los diferentes componentes con una visión transversal y articuladora, que concluye con la realización exitosa de los ejercicios de culminación de estudios.
- 3- La experiencia de conformación en la carrera de Licenciatura en Educación Eléctrica de un grupo científico estudiantil relacionado con la educación tecnológica, energética y ambiental, propició un tratamiento con los estudiantes de temas actuales e importantes en su formación profesional, su preparación como futuro investigador, el trabajo en equipo, el tratamiento interdisciplinario de los temas, la determinación de problemas y las propuestas de solución.

- 4- Las calificaciones excelentes de los estudiantes en la defensa de sus trabajos de culminación de estudios, los premios y menciones recibidas en eventos científicos estudiantiles, la intervención educativa en los diferentes contextos formativos como la institución docente, los centros productivos y de servicio, la familia, las escuelas politécnicas y la comunidad dirigidas al desarrollo de la educación energética, así como los avales de instituciones docentes, laborales y organización de la comunidad, son evidencias del desarrollo de sus habilidades investigativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aldas A, H. G., Tabares A, R. M., González E, Y. (2017). Caracterización de la formación de habilidades investigativas en la carrera de Cultura Física en Ecuador Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física PODIUM, mayo-agosto 2017; Vol 12(2):74-85 ISSN 1996-2452 RNPS:2148 Recuperado de <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/703/pdf>
2. Arrastía, M., González, R., Bérriz, L., Fundora, J., y Mainegra, N. (2006). Educación científica y energética: importancia para la Revolución Energética en Cuba. La Habana: Cubaenergía.
3. Lema Cachinell, B., Lema Cachinell, A., & Lema Cachinell, B. (2018). Las Competencias Profesionales del Docente: Su Incidencia en el Proceso de Titulación en el Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa Y Comercial De Ecuador. Revista de Investigación, Formación Y Desarrollo: Generando Productividad Institucional, 6(1), 9. <https://doi.org/10.34070/rif.v6i1.101>
4. Ávila, E. (2012). El proceso de la apropiación: un rasgo distintivo en la Educación Energética. Recuperado de: <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/657/662>
5. Bosque-Suárez, R. (2014). El estado del arte de la educación ambiental y energética en las universidades de ciencias pedagógicas en Cuba. Revista VARONA, núm. 58, enero-junio, 2014, pp. 67-77 Universidad Pedagógica Enrique José Varona La Habana, Cuba SSN: 0864-196X Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360634165008.pdf>
6. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. CITMA (2017). Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático. Tarea vida. La Habana, Cuba Recuperado de <http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/2864/1/Plan%20de%20Estado%20para%20el%20enfrentamiento%20al%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20en%20la%20Rep%C3%ABlica%20de%20Cuba%20%28Tarea%20Vida%29.pdf>
7. Machado Ramírez, E & Montes de Oca, N. (2009). Las habilidades investigativas y la nueva Universidad: Terminus a quo a la polémica y la discusión. Humanidades Médicas, 9 (1). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S172781202009000100002&script=sci_arttext
8. Delgado, E., Lema Cachinell, A., & Lema Cachinell, B. (2018). Las Competencias Digitales del Docente y su Incidencia en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en el Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial de Ecuador. Revista de Investigación, Formación Y Desarrollo: Generando Productividad Institucional, 6(1), 10. <https://doi.org/10.34070/rif.v6i1.102>
9. Martínez Rodríguez, D., & Márquez Delgado, D. L. (2015). Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación. Tendencias Pedagógicas, 24, 347-360. Recuperado de <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/2110>
10. Cúbela Gonzáles, J. (2017). La labor educativa en la universidad del siglo XXI: Proyecciones pedagógicas actuales. Revista de Investigación, Formación Y Desarrollo: Generando Productividad Institucional, 5(3), 9. <https://doi.org/10.34070/rif.v5i3.88>