

Original

Estrategia didáctica para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias en la asignatura Física, para la especialidad Técnico Medio en Electricidad

Didactic strategy for the establishment of interdisciplinary relationships in the Physical subject, for the specialty Half Technician in Electricity

MSc. Adriana Sofía Chávez Calvente, Profesor Auxiliar, Centro Politécnico “2 de Diciembre”,
Niquero, Granma, Cuba, adrian.desdin@nauta.cu

Dr. C. José Luis Lissabet Rivero, Centro de Estudios de Educación de Granma, Universidad de
Granma, Cuba, jlissabetr@udg.co.cu

Dr. C. Wilfredo Urquiza Humara, Centro de Estudios de Educación de Granma, Universidad de
Granma, Cuba, wurquiza@udg.co.cu

Recibido: 20/9/2018 Aceptado: 2/03/2019

Resumen

En el artículo se expone uno de los resultados científicos obtenidos por los autores relacionado con la problemática del insuficiente desarrollo de la interrelación de los conocimientos de la asignatura Física, en relación con los conocimientos de las asignaturas técnicas del currículo de la especialidad Técnico Medio en Electricidad de la Educación Técnica y Profesional, lo que limita la apropiación y aplicación de los conocimientos a la solución y valoración de problemas relacionados con el objeto de la profesión. El objetivo es la elaboración de una estrategia didáctica para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física, tomando como vía para establecer las relaciones interdisciplinarias al diseño y resolución de problemas interdisciplinarios relacionados con la profesión, sobre la base de los inter-objetos de articulación interdisciplinaria; lo cual contribuye a la efectiva planificación y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje por el docente y a que los estudiantes se apropien, apliquen y sistematicen los conocimientos, habilidades y valores como condición para el desarrollo profesional del futuro técnico.

Palabras claves: relaciones interdisciplinarias; física; electricidad; inter-objetos; problemas interdisciplinarios

Abstract

The article exposes one of the scientific results obtained by the authors related to the problem of the insufficient development of the interrelation of the knowledge of the Physics subject, in

connection to the knowledge of the technical subjects of the curriculum of this specialty Technician in Electricity of the Technical and Professional Education, that limits the appropriation and application from the knowledge to the solution and valuation of related problems in order to the profession. The objective is the elaboration of a didactic strategy to develop the teaching-learning process of Physics, taking as via to establish the interdisciplinary relationships to the design and resolution of interdisciplinary problems related to the profession, on the base of the inter-objects of interdisciplinary articulation; which contributes to the effective planning and management of the teaching-learning process by the personal teaching and to the students appropriate, apply and systematize knowledge, abilities and values as condition for the professional development of the technical future.

Key words: relate interdisciplinary; physics; electricity; inter-objects; interdisciplinary problems

Introducción

Actualmente el proceso educativo cubano se orienta a partir de la cultura universal, de ahí que los cambios racionales en la manera de educar y enseñar en la escuela se encuentren integrados por componentes en línea con las tendencias actuales de la Pedagogía y la Didáctica de las Ciencias.

El estudio diagnóstico realizado al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física en la ETP reveló que los estudiantes de la especialidad Técnico Medio en Electricidad presentan limitaciones en el aprendizaje, las que están relacionadas con la apropiación, generalización y transferencia de conocimientos y habilidades en la resolución de problemas que requieren interrelacionar el contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad.

La interpretación empírica y teórica del diagnóstico permitió determinar y formular como problema de investigación el insuficiente desarrollo de la interrelación del contenido de la asignatura Física, en relación el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad Técnico Medio en Electricidad, que limita su apropiación y aplicación a la solución y valoración de problemas relacionados con la profesión.

Desde el punto de vista didáctico y metodológico constituye un reto el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias de la asignatura Física con las asignaturas de las especialidades de Técnico Medio, estas se han dirigido más a reproducir el contenido físicos que a su aplicación a la solución de problemas relacionados con el objeto de la profesión, lo que permitió

delimitar como objeto de la investigación al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física, especialidad de Técnico Medio en Electricidad de la ETP.

En la revisión bibliográfica se constató que existen investigaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura Física (D. Brito, 1994; F. Perera, 2000; N. Pérez, 2001; J. Morasén, 2003; W. Urquiza, 2009; N. López, 2017); en las que los autores basan sus estudios en un enfoque científico e interdisciplinar y orientan “qué hacer”, pero no “cómo hacerlo”; por tanto, promover el desarrollo de conocimientos con carácter interdisciplinario para el egresado de la ETP, es imposible sin el perfeccionamiento de este proceso.

En la fundamentación epistemológica y metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física se logró determinar la necesidad de revelar la peculiaridad distintiva del proceso de establecimiento de las relaciones interdisciplinarias (Álvarez, M., 2004), como la causa que origina el problema de la investigación, constituyéndose en su campo de acción.

Por lo que el objetivo del artículo es presentar una estrategia didáctica, para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física, que toma como vía para establecer las relaciones interdisciplinarias el diseño y resolución de problemas interdisciplinarios relacionados con la profesión, sobre la base de los inter-objetos de articulación interdisciplinaria (D. Salazar, 2004), lo cual contribuye a la efectiva planificación y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje por el docente y a que los estudiantes se apropien, apliquen y sistematicen los conocimientos, habilidades y valores como condición para el desarrollo del futuro técnico.

Población y muestra

Para la elaboración de la propuesta se toma como población las escuelas técnicas de la provincia Granma que incluyen la especialidad de Técnico Medio en Electricidad y como muestra se toman las de los municipios costeros de la provincia Granma.

La estrategia didáctica que se explica a continuación establece un punto de referencia entre el proceso y el resultado que se aspira alcanzar; de ahí que se comparta el criterio de N. De Armas y otros (2005), donde considera que la estrategia didáctica es:

La proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto. (p. 57)

En correspondencia con lo antes citado, se propone una estrategia didáctica que se sustenta en un cuerpo teórico categorial, organizada por momentos, etapas y acciones que permiten la

apropiación y sistematización del contenido con enfoque interdisciplinario (A. Chávez; J. Lissabet y W. Urquiza, 2017), particularmente se subraya: la relación del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad Técnico Medio en Electricidad y su aplicación a la solución de problemas interdisciplinarios relacionados con el objeto de la profesión.

Con su implementación se incide en la proyección, apropiación y sistematización del contenido de la asignatura Física a la solución de problemas interdisciplinarios relacionados con el objeto de la profesión (A. Chávez; J. Lissabet y W. Urquiza, 2017), con lo cual se contribuye a alcanzar los objetivos propuestos en el modelo del Técnico Medio en Electricidad.

Análisis de los resultados

La estrategia didáctica se estructura en los momentos y etapas que se explican:

I.- Fundamentación.

El proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de la asignatura Física en la ETP se debe caracterizar por el empleo de métodos que propicien la solución de situaciones problemáticas con carácter interdisciplinario, ya que los fenómenos naturales son irreducibles a una estricta visión disciplinaria y el enfrentamiento a los problemas debe realizarse a partir de un cambio de visión o perspectiva científico-metodológica, en la cual las relaciones interdisciplinarias constituyan la vía para el logro de conocimientos integrados.

En correspondencia con lo antes referido, en esta estrategia se privilegia el uso de los métodos de enseñanza y aprendizaje problémico; para promover la participación activa de los estudiantes en la apropiación y aplicación interdisciplinaria.

Los problemas, tareas y ejercicios interdisciplinarios; relacionados con el objeto de la profesión, se conciben de forma tal que para su solución resulta necesaria una amplia y profunda búsqueda de información, tanto de la asignatura Física como de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad. Esto además de despertar el interés por la Física, enriquece la cultura de los estudiantes y coadyuva a que estos efectúen asociaciones del contenido de esta asignatura, con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad.

II.- Diagnóstico.

El estudio diagnóstico realizado en la investigación (histórico tendencial, factico y teórico) permitió determinar el estado real presente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física y evidenciar las insuficiencias que se presentan en la interrelación de los conocimientos de esta con los conocimientos de las asignaturas técnicas de la especialidad

de Técnico Medio en Electricidad, lo que limita la apropiación interdisciplinar de los conocimientos y su aplicación a la solución y valoración de problemas relacionados con el objeto de la profesión.

III.- Planteamiento del objetivo de la estrategia didáctica.

El objetivo general de la estrategia didáctica se dirige a: ofrecer vías didácticas y metodológicas a los profesores de la asignatura Física, de la ETP, para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje y lograr el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias con las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, de manera que se logre la apropiación y aplicación de los conocimientos en la solución y valoración de problemas relacionados con la profesión.

IV.- Planeación estratégica e instrumentación de la estrategia didáctica.

En este momento de la estrategia se planifican por etapas las acciones, recursos, medios y métodos que corresponden al objetivo propuesto.

Primera etapa: diagnóstico

El diagnóstico se dirige a conocer el estado real, en cuanto a las posibilidades cognoscitivas, afectivas y valorativas del estudiante y grupo estudiantil, para enfrentar las diferentes situaciones de aprendizaje durante las actividades; este no puede limitarse al inicio de la asignatura, del curso escolar o de cada unidad temática del programa de la asignatura, tiene que tener carácter continuo y sistemático.

En esta etapa para corroborar la intención interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad se precisan como acciones:

1. Diagnosticar, utilizando métodos e instrumentos, el nivel alcanzado por los estudiantes en:
 - la apropiación de conocimientos, que en la prueba pedagógica se establece a partir de la resolución de los problemas interdisciplinarios que se plantean.
 - la formación de habilidades en la resolución de problemas profesionales, a través de los niveles de desempeño correspondientes a los problemas interdisciplinarios que los modelan, planteados en la prueba pedagógica.
 - la valoración de la aplicación del contenido de la asignatura, a través de la emisión de juicios críticos y puntos de vista sobre la resolución de problemas relacionados con la profesión, formulados en la prueba pedagógica.

Se propone entonces un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que corresponden

al periodo total de transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Física, que contempla los cursos para la formación del técnico electricista, en el primero, segundo, tercero y cuarto años de la especialidad.

A corto plazo (Primer año), el estudiante resuelve problemas en los que:

- Interpreta en la documentación (gráfica y escrita) elementos básicos de los circuitos eléctricos y electrónicos.
- Manipula herramientas e instrumentos fundamentales empleadas en los talleres de electricidad y electrónica.
- Calcula magnitudes fundamentales: intensidad de la corriente (I), tensión (U), resistencia (R) y potencia (P) en los circuitos eléctricos y electrónicos de poca complejidad.
- Aplica las normas de seguridad y salud en los talleres eléctricos y electrónicos.
- Ejecuta operaciones elementales relacionadas con la instalación y reparación de circuitos eléctricos y electrónicos de poca complejidad.

A mediano plazo (Segundo año), el estudiante resuelve problemas en los que:

- Interpreta las operaciones fundamentales escritas o graficadas en los planos y croquis de los circuitos eléctricos y electrónicos.
- Ajusta herramientas útiles básicas con ayuda de los instrumentos de medición, mediante la integración de las operaciones de medición, cálculo y conversión de unidades en los parámetros, según su empleo en el taller de electricidad y Electrónica.
- Aplica las normas de seguridad y salud en las áreas eléctricas de operación.
- Ejecuta operaciones elementales de instalación y reparación de circuitos eléctricos y electrónicos de poca complejidad, teniendo en cuenta la protección y conservación del medio ambiente en condiciones modeladas con una adecuada orientación profesional en el campo de la Electricidad.

A largo plazo (Tercero y cuarto años), el estudiante resuelve problemas en los que:

- Interpreta la documentación (gráfica y escrita) de los circuitos y sistemas eléctricos y electrónicos en los catálogos.
- Identifica formas de onda, y los símbolos, magnitudes, parámetros y datos según el Sistema Internacional de Unidades (SI) principalmente.
- Localiza las señales y/o los niveles de tensión y/o corriente, en los diferentes puntos y componentes de un esquema de poca complejidad.
- Describe en su forma más esencial el funcionamiento del equipo o sistema a operar.

- Caracteriza dispositivos, equipos o circuitos electrónicos según el propósito sea de detectar posibles anomalías o fallas, instalarlo, o repararlo.
- Realiza las mediciones correspondientes de las magnitudes y parámetros tales como tensión, corriente y resistencia.
- Determina señales y/o niveles de tensión y/o corriente, con los instrumentos apropiados, en un equipo, dispositivo y en general en diferentes circuitos de poca complejidad.
- Conecta dispositivos, aparatos y equipos electrónicos según el esquema de conexiones dado.
- Desarma y arma dispositivos, aparatos, etc., de poca complejidad supervisado por especialistas de mayor experiencia.
- Selecciona adecuadamente y emplea con destreza las herramientas e instrumentos, manteniendo la organización del puesto de trabajo.
- Limpia piezas y equipos según sus características y exigencias.
- Detecta fallas y defectos, por medio de la comprobación de equipos de poca complejidad, para lo cual emplea el equipamiento e instrumental requerido y determina las causas de los mismos con el asesoramiento de especialistas de mayor experiencia.
- Evalúa riesgos y conductas laborales que afectan la salud y seguridad del trabajo y el medio ambiente.

Segunda etapa: organización y planificación de las condiciones para interrelacionar el contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad.

El objetivo de la etapa fue: ofrecer vías que permitan la preparación de las condiciones para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, en la ETP que contribuya a resolver la necesidad social relacionada con la explotación de los equipos y sistemas eléctricos pertenecientes a tres sectores básicos de la sociedad: el residencial, el industrial y el Sistema Electroenergético Nacional (SEN).

En esta etapa se realizan las acciones:

1. Precisar el contenido y objetivos de la asignatura Física y de las asignaturas básicas y específicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, mediante el análisis de los programas correspondientes.

2. Determinar, mediante el análisis de los programas de la asignatura Física y de las asignaturas básicas y específicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, los inter-objetos de articulación interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, estos son: el sistema de conocimientos (fenómenos, teorías, leyes, conceptos, magnitudes físicas y modelos); las habilidades generalizadas (describir, explicar, clasificar, resolver ejercicios y problemas); los valores (laboriosidad, honestidad, colectivismo, responsabilidad, patriotismo); los métodos (inductivo y resolución de problemas), las valoraciones (hacia la ciencia y su aprendizaje y hacia los valores sociales de la ciencia) y los modos de actuación (soluciones de problemas cotidianos y pre-profesionales), que permita a los estudiantes el establecimiento de operaciones relacionadas con el reconocimiento y la identificación de las operaciones básicas eléctricas y electrónicas; donde para ello es necesario:
 - Caracterizar físicamente la interpretación de gráficas y tablas que describen la ubicación de los componentes de los circuitos eléctricos y electrónicos en planos y croquis.
 - Especificar tipo de conexión de los instrumentos a los dispositivos en el circuito eléctrico, según las propiedades de la magnitud a medir.
 - Clasificar, según la operación, las normas de seguridad y salud a aplicarse en los talleres eléctricos y electrónicos.
 - Precisar la organización de las herramientas e instrumentos que se manipulan en los talleres de electricidad y electrónica, para concretar la medición e interpretar posteriormente los resultados a utilizar en las operaciones que se realizan.
 - Definir el método operacional de cálculo de las magnitudes fundamentales intensidad de la corriente (I), tensión (U), resistencia (R) y potencia (P), de acuerdo con la clasificación del circuito eléctrico.
 - Organizar las operaciones elementales, que se relacionan con la instalación y reparación, a ejecutar en los circuitos eléctricos y electrónicos de poca complejidad.
3. Diseñar actividades investigativas y problemas interdisciplinarios del contenido de la asignatura Física interrelacionado con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, en correspondencia con: los objetivos de la asignatura Física, la organización lógica del proceso de apropiación del contenido de la asignatura Física con carácter interdisciplinario y la determinación de los inter-objetos de articulación interdisciplinaria.

Para el diseño de estas actividades se requiere el uso de los métodos problémicos y la interdisciplinariedad como método para la comprensión, explicación e interpretación del contenido de estas ciencias; además se precisa del análisis y valoración de situaciones que tipifiquen la ley de la concatenación universal entre los objetos y fenómenos.

Tercera etapa: apropiación interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física.

El objetivo de la etapa es: ofrecer vías para la apropiación interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física en función de lograr el dominio del contenido a un nivel productivo, así como su interrelación con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad.

Las acciones de la etapa se relacionan con las de la etapa anterior y se enfatizará en la apropiación, ejercitación, profundización y generalización del contenido.

En esta etapa se precisan las siguientes acciones:

1. Proponer actividades docentes que permitan al docente realizar la orientación hacia el objetivo de la asignatura Física, los objetivos de las unidades temáticas, y las clases, para lograr la motivación de los estudiantes por el contenido de la asignatura Física, desde la problematización del proceso, utilizando como método la resolución de problemas interdisciplinarios, para crear el conflicto cognitivo y lograr la socialización-individualización del objetivo, así como la significación del objeto de la cultura que se convertirá en contenido interdisciplinario, lográndose una estructuración metodológica del contenido de la asignatura Física; para ello es necesario:
 - Plantear y resolver problemas relacionados con la interpretación y la descripción de planos; la manipulación de las herramientas e instrumentos de medición, el cálculo y medición de las magnitudes y, la aplicación de las normas de seguridad contra el riesgo eléctrico y salud en el trabajo, a partir de la acotación de situaciones problemáticas abiertas relacionadas con la instalación y reparación de circuitos eléctricos y electrónicos de poca complejidad que se presentan en el marco del taller.
2. Proponer actividades docentes que le permitan al estudiante la estructuración lógico-conceptual e instrumental del contenido de la Física para lograr la significación del contenido a través de los métodos y procedimientos de la enseñanza-aprendizaje de la Física, y de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad; a partir de determinar los inter-objetos de articulación interdisciplinar, para organizar el proceso de apropiación del contenido de forma lógica, interdisciplinaria y significativa; para ello es necesario:

- Elaborar propuestas de solución a problemáticas en las que el estudiante caracterice e interrelacione las propiedades físicas del fenómeno observado con las operaciones propias de instalación, mantenimiento y reparación de equipos eléctricos en el sector residencial e industrial, bajo la orientación de especialistas de mayor experiencia, demostrando profesionalidad, laboriosidad, disciplina laboral y tecnológica frente a los factores que intervienen en el Riesgo Eléctrico, sobre la base de la aplicación de Sistema Internacional de Unidades.
3. Proponer actividades docentes que posibiliten al estudiante crear una representación abstracta y esencial de la realidad, organizada didácticamente, que integre: el objeto o sector de éste al estudiar; los conceptos que lo delimitan y explican; la ley o leyes fundamentales inherentes a dicho objeto; las teorías que permiten explicar un determinado número de casos; así como las habilidades inherentes a estos conocimientos (inter-objeto interdisciplinar) y la valoración del aprendizaje interdisciplinar; acciones que debe realizar el profesor con el fin de que el estudiante se apropie de objeto de la cultura convertido en contenido interdisciplinar, organizando la estructura cognitiva, en términos del ordenamiento de las relaciones entre los hechos, conceptos, nexos, proposiciones, dados en la estructura conceptual y las habilidades que les son inherentes; para ello es necesario:
- Promover la participación de los estudiantes en la elaboración de modelos representativos acerca de las inclusiones de los hechos, conceptos, nexos y proposiciones, así como sus habilidades correspondientes que caracterizan a los fenómenos eléctricos en las diversas actividades de la Física, a través del análisis colectivo de situaciones de la práctica social del electricista en el que se modelan, según el trabajo a realizar, las operaciones relacionadas con la instalación, mantenimiento y reparación de equipos eléctricos en el SEN, contando con la orientación de especialistas de mayor experiencia.
4. Proponer actividades docentes que le posibiliten al estudiante producir cambios en la estructura de conocimientos mediante la mediación de procesos de diferenciación y generalización del contenido de la Física, desde los métodos y procedimientos de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y su relación con los métodos de la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, lo que, genera conceptos más específicos y principios más generales; para ello es necesario:
- Solucionar del técnico electricista a través de los servicios eficientes de explotación de los equipos y sistemas eléctricos de manera que pueda el estudiante establecer las ventajas y

limitaciones del método de resolución empleado en el sistema de operaciones aplicado a la avería eléctrica, que revele según sus manifestaciones y localización, las causas fundamentales del desperfecto técnico.

Cuarta etapa: Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física a la solución y valoración de problemas interdisciplinarios.

El objetivo de la etapa es: ofrecer vías para comprobar el cumplimiento, por parte de los estudiantes, de los objetivos de la asignatura Física, relacionados con la apropiación interdisciplinaria del contenido y la aplicación de este a la solución de problemas interdisciplinarios relacionados con la práctica social.

En esta etapa se precisan las siguientes acciones:

1. Proponer actividades docentes que le permitan al estudiante la generalización interdisciplinaria del contenido de la Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, donde la profundidad del contenido, concreta el nivel de esencia, complejidad, multilateralidad o riqueza del contenido, empleando como método la resolución de problemas interdisciplinarios desde los inter-objetos de articulación interdisciplinaria, con lo cual se concretan las cualidades y regularidades de la dimensión Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad; para ello es necesario:
 - Plantear ejercicios y problemas complejos de manera que el estudiante generalice los conceptos, modelos, leyes y teorías comunes de sistemas principales que reflejan los fenómenos físicos, las interacciones que en ellos ocurren, sus partes y los cambios en el mismo, a partir de la comprensión de las múltiples condiciones de la actividad profesional en los sectores energéticos, y su relación con los elementos específicos del plan de formación profesional con los que transforma los procesos en la práctica social.
2. Proponer actividades docentes que posibiliten al estudiante la transferencia interdisciplinaria del contenido de la Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, donde la contextualización del contenido exprese los vínculos relevantes del contenido con situaciones concretas de relevancia y actualidad en las asignaturas o en la práctica social, y la aplicación del contenido exprese la utilización práctica y contextualizada de los contenidos, en diferentes contextos, con diferentes niveles de complejidad y variabilidad, empleando como método la resolución de problemas

interdisciplinarios, a partir de los inter-objetos establecidos; para ello es necesario:

- Proponer ejercicios y problemas acerca de la física en la sociedad contemporánea donde se reflejen situaciones relacionadas con el uso eficiente de la energía eléctrica y la protección del medio ambiente, de manera que le permita al estudiante establecer la transferencia y el intercambio en los elementos del contenido de la Física con los correspondientes a el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad, y sea capaz de solucionar el problema considerado, estructurando la utilización práctica en correspondencia con el condicionamiento contextual del planteamiento.
3. Proponer actividades docentes que conlleven al estudiante a la funcionalidad del contenido a través de la resolución de los problemas interdisciplinarios que enfrenta (método) desde los inter-objetos interdisciplinarios establecidos; para ello es necesario:
- Plantear actividades relacionadas con el diseño de instalaciones experimentales que le permita al estudiante participar analizando la situación planteada, donde interrelacionará los elementos del contenido de la Física con los correspondientes a el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de Técnico Medio en Electricidad a partir de la deducción y emisión de juicios, la contrastación de hipótesis, el arribo de conclusiones y la formulación de suposiciones acerca de la funcionalidad del contenido en el conjunto de condiciones de la situación considerada, a través del análisis crítico de la labor realizada y la correspondiente comunicación de los resultados.
4. Comprobar la transformación del estudiante a partir del cumplimiento de los objetivos del Modelo de la especialidad de electricidad, de la asignatura Física y los que se concretan al resolver problemas interdisciplinarios relacionados con el contenido de las asignaturas básicas y específicas del currículo de la especialidad de electricidad, de manera que:
- si los estudiantes: en el planteamiento de diferentes situaciones problémicas, poseen dominio del contenido de la asignatura Física, han transitado por los diferentes niveles de asimilación del contenido, se han apropiado interdisciplinariamente del contenido, de acuerdo con las posibilidades que brindan los ejercicios y problemas interdisciplinarios resueltos y aplican adecuadamente el contenido de la asignatura Física a la solución de problemas interdisciplinarios relacionados con la práctica social.
5. Precisar qué parte del contenido de la asignatura Física debe ser retroalimentado para lograr la preparación requerida de los estudiantes a partir del resultado de los instrumentos

aplicados, los cuales deben incluir problemas interdisciplinarios.

V.- Evaluación.

En este momento de la estrategia se determinan los logros alcanzados, los obstáculos que se han ido venciendo y la valoración de la aproximación lograda al estado deseado.

En este momento se precisan las siguientes acciones:

1. Comprobar la preparación del docente para la determinación, planificación y organización del contenido, sobre la base de la continuidad y la consecutividad de la articulación interdisciplinar a través de los inter-objetos, para lograr:
 - El carácter intencional con que se trata el planeamiento didáctico de los componentes integrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física para la Especialidad de Técnico Medio en Electricidad, en la ETP.
 - La orientación de las actividades de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física en función de los objetivos del año en la especialidad Electricidad.
 - La dirección del aprendizaje de los estudiantes hacia las acciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física que se proyectan en función de los componentes del Modelo del profesional electricista.
2. Comprobar la preparación de los estudiantes, a través de la resolución de problemas interdisciplinarios, para lograr:
 - la mediación de procesos de diferenciación y generalización en el transcurso de las acciones cognitivas para la apropiación interdisciplinar del contenido de la asignatura Física interrelacionado con los conocimientos y habilidades de las asignaturas técnicas de la especialidad de electricidad.
 - la generalización y transferencia de los conocimientos y habilidades de la asignatura Física interrelacionado con los conocimientos y habilidades de las asignaturas técnicas de la especialidad de electricidad.
3. Comprobar la apropiación de nuevos contenidos actitudinales, a través del proceso de resolución de problemas interdisciplinarios, realizando acciones valorativas y autovalorativas. La evaluación de las acciones valorativas y autovalorativas interdisciplinarias se logra a partir del control del proceso, en el cual se tendrá en cuenta:
 - la opinión, juicios críticos y puntos de vista de los estudiantes sobre la necesidad de interrelacionar, transferir y aplicar el contenido de varias ciencias en la resolución de los problemas interdisciplinares que enfrenta.

- la opinión, juicios críticos y puntos de vista de los estudiantes sobre la necesidad del aprendizaje disciplinar de las ciencias y de la resolución de problemas interdisciplinarios relacionados con la práctica social;
4. Comprobar la transformación del estudiante a partir del cumplimiento de los objetivos del Modelo de la especialidad de electricidad, de la asignatura Física y los que se concretan en la resolución de problemas interdisciplinarios relacionados con el contenido de las asignaturas de básicas y específicas de esta especialidad de manera que:
 - si en el desarrollo de las clases, los estudiantes: interrelacionan el contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad de electricidad y aplican interdisciplinariamente el contenido en la resolución de los problemas con la profesión.
 - en el planteamiento de diferentes situaciones problémicas, si los estudiantes: poseen dominio del contenido de la asignatura Física, han transitado por los diferentes niveles de asimilación del contenido, se han apropiado interdisciplinariamente del contenido, de acuerdo a las posibilidades que brindan los problemas interdisciplinarios resueltos y aplican adecuadamente el contenido de la asignatura Física a la solución de problemas interdisciplinarios relacionados con la profesión.
 5. Precisar qué parte del sistema de conocimientos, habilidades y valores de la asignatura Física debe ser retroalimentado para lograr la preparación requerida de los estudiantes.
 6. Determinar el estado de apropiación interdisciplinar de los conocimientos que se manifiesta en el modo en que familiarizan las representaciones en el proceso, de la estructuración lógico-conceptual en la resolución de los problemas relacionados con la profesión.

Conclusiones

La estrategia didáctica para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física en la especialidad del Técnico Medio en Electricidad, de la ETP, constituye el instrumento que permite, a través los momentos, las etapas y las acciones correspondientes, constituirse en una herramienta didáctico-metodológica para lograr:

1. En el docente, la efectiva planificación y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque interdisciplinar;
2. en los estudiantes la apropiación, aplicación y sistematización interrelacionada de los conocimientos, habilidades y valores como condición para el desarrollo profesional del futuro técnico; y,

3. resolver la problemática de la apropiación y aplicación integrada de los conocimientos a la solución y valoración de problemas relacionados con el objeto de la profesión.

4.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, M. (2004). Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.
- Chávez, A., Lissabet, J., y Urquiza, W. (2017). Las relaciones interdisciplinarias de la asignatura Física en la especialidad de Electricidad Industrial, en la ETP. *ROCA*. Volumen 13 (3), julio-septiembre, 59 - 73.
- De Armas, N. y otros. (2005). Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas, Villa Clara. (En soporte electrónico).
- Brito, D. (1994). Cómo desarrollar las asignaturas técnicas con un enfoque problémico. La Habana: Pueblo y Educación.
- López, N. (2017). *Modelo didáctico de tratamiento interdisciplinario del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas de Ciencias Naturales en la educación preuniversitaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Granma. Granma.
- Morasén, J. (2003). *El perfeccionamiento del método investigativo en la disciplina Física General para la Carrera Física Electrónica de los Institutos Superiores Pedagógicos*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico "Frank País", Santiago de Cuba.
- Perera, F. (2000). *La formación interdisciplinaria de los profesores de ciencias: un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", La Habana.
- Pérez, N. (2001). Pérez, N. (2001). *Estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
- Salazar, D. (2004). La interdisciplinariedad, resultado del desarrollo histórico de la ciencia. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana. (Material en soporte electrónico)
- Urquiza, W. (2009). *Estrategia para el desarrollo de la cultura científica de los alumnos del Preuniversitario, a través de la enseñanza de la Física*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Blas Roca Calderío", Granma.