

Una concepción interdisciplinaria de los conocimientos en Física con la especialidad Técnico Medio en Electricidad

An interdisciplinary conception of knowledge in Physics with the specialty Electricity Technician

Adriana Sofía Chávez Calvente. Educación Técnica y Profesional, CP 2 de Diciembre, Niquero, Granma, Cuba

Correo electrónico: desdinadrian@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6859-6064>

José Luis Lissabet Rivero. Centro de Estudios de Educación en Granma, Universidad de Granma, Granma, Cuba

Correo electrónico:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3095-4924>

Wilfredo Urquiza Humara. Centro de Estudios de Educación en Granma, Universidad de Granma, Granma, Cuba

Correo electrónico:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0835-1118>

RESUMEN

Se diseña una concepción interdisciplinaria desde los conocimientos en Física, que revela el establecimiento de relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura con el de las asignaturas técnicas en la especialidad Técnico Medio en Electricidad, en función del insuficiente desarrollo de la interrelación de los conocimientos que limita su apropiación y aplicación a la solución y valoración de problemas relacionados con la profesión. Se explica mediada su orientación holística configuracional a partir de la perspectiva dialéctica, y la connotación materialista del proceso investigativo a través de métodos teóricos, empíricos, y estadísticos, así como técnicas de obtención de información. Una estrategia de igual naturaleza le confiere concreción, por cuanto su aplicación permitió solucionar los problemas profesionales mediante el enfoque profesional interdisciplinar, en el proceso de formación; potenciar las formas de trabajo docente integrado con actividades docentes interdisciplinarias, a los docentes; y favorecer el nivel de apropiación interdisciplinar de conocimientos, el nivel de sistematización interdisciplinar del contenido y el nivel de valoración de situaciones de la práctica

ABSTRACT

An interdisciplinary conception is designed from the knowledge in Physics, which reveals the establishment of interdisciplinary relationships of the content of the subject with that of the technical subjects in the specialty Electricity Technician, based on the insufficient development of the interrelation of knowledge that limits its appropriation and application to the solution and assessment of problems related to the profession. Its configurational holistic orientation is explained mediated from the dialectical perspective, and the materialist connotation of the investigative process through theoretical, empirical, and statistical methods, as well as techniques for obtaining information. A strategy of the same nature gives it concreteness, since its application made it possible to solve professional problems through the interdisciplinary professional approach, in the training process; promote forms of integrated teaching work with interdisciplinary teaching activities, to teachers; and favor the level of interdisciplinary appropriation of knowledge, the level of interdisciplinary systematization of the content and the level of assessment of situations of social practice, to the students. The conception is

social, a los estudiantes. La concepción es reveladora de la lógica integradora del enfoque profesional interdisciplinar; desde el eje sistematizador de formación, sobre la base del inter-objeto y los problemas de carácter profesional.

Palabras clave: interrelación; enfoque; apropiación; profesional

revealing of the integrating logic of the interdisciplinary professional approach; from the training systematizing axis, based on the inter-object and problems of a professional nature.

Keywords: interrelation; orientation; appropriation; building

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.

En el marco del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Educativo en Cuba se proponen las relaciones interdisciplinarias, como uno de los estilos adecuados para el trabajo eficiente en función del Proyecto educativo institucional y que, “los técnicos egresados manejen como producto social, transformar la realidad” (Chávez, A., Lissabet, J., y Urquiza, W.; 2017, p. 60).

El estudio diagnóstico realizado al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física reveló que los estudiantes de la especialidad Técnico Medio en Electricidad presentan limitaciones, relacionadas con:

- El reconocimiento de conceptos y definiciones de la especialidad relacionados con la Física.
- La apropiación de conocimientos físicos interrelacionados con los conocimientos de las asignaturas técnicas de la especialidad Técnico Medio en Electricidad.
- La 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 Técnico Medio en Electricidad.
- La percepción del enfoque integral entre los conocimientos de la asignatura Física y los conocimientos en la especialidad Técnico Medio en Electricidad.

De ahí la necesidad de diseñar una concepción interdisciplinaria desde los conocimientos en Física, que revele el establecimiento de relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas en la especialidad Técnico Medio en Electricidad, en función del insuficiente desarrollo de la interrelación de los conocimientos que limita su apropiación y aplicación a la solución y valoración de problemas relacionados con la profesión.

Materiales y métodos

A partir de la perspectiva dialéctica, y la connotación materialista del proceso investigativo se explica la concepción del proceso modelado, mediada su orientación holística configuracional, a través de métodos teóricos, empíricos, y estadísticos, así como técnicas de obtención de información.

Se aplicó un diagnóstico y la sistematización de aportes precedentes para sustentar la modelación del constructo teórico. Este fue concebido a partir de las bases contextualizadas en la problemática en sí misma. Finalmente se compararon los resultados del pre-test y el post-test en las tres dimensiones:

- apropiación interdisciplinaria de conocimientos
- sistematización interdisciplinaria del contenido
- valoración de situaciones de la práctica social

Estos resultados fueron corroborados estadísticamente a través de la aplicación de la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon, resultados de significación estadística.

La muestra se integró con 23 estudiantes de la especialidad Técnico Medio en Electricidad que cursan la carrera en el Centro Politécnico 2 de diciembre, ubicado en Niquero, provincia Granma, en Cuba.

Resultados

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

En ese sentido, se concibe un constructo teórico en forma de Modelo didáctico para establecer relaciones interdisciplinarias desde la Física con las asignaturas técnicas del Técnico Medio en Electricidad.

Para la construcción del modelo didáctico se siguió una vía deductiva, en tanto, parte de las dimensiones, en este caso, lo general, pasa por las configuraciones (lo particular) y de éstas a las cualidades que emergen, es decir, lo singular. Además, al reconocer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física como caso particular de proceso social, pone en su centro al estudiante, y por esto, este proceso es interpretado por la realidad educativa de la referida asignatura como: consciente, holístico, dialéctico, complejo y constructivo; lo cual queda demostrado en las regularidades que emergen de las dimensiones.

Tomando en consideración la peculiaridad distintiva del establecimiento de relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas en la especialidad Técnico Medio en Electricidad, en la ETP, y la lógica didáctica y metodológica seguida, la que toma como vía de articulación interdisciplinaria al inter-objeto "Preparación del técnico para resolver problemas relacionados con la profesión", donde el núcleo integrador del proceso formativo es la "Actividad docente con enfoque profesional interdisciplinaria", los ejes integradores están en el contenido de las asignaturas y la asignatura integradora es "Física", el modelo didáctico está configurado por las dimensiones proyección interdisciplinaria, construcción interdisciplinaria y sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física, con el contenido de las asignaturas técnicas en la especialidad Técnico Medio en Electricidad.

La proyección interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física representa la dimensión del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física, que tiene como

rasgo esencial la determinación, planificación y organización del contenido de esta asignatura en relación con el contenido de las asignaturas técnicas en la especialidad Técnico Medio en Electricidad.

Esta dimensión parte de considerar la relación dialéctica entre las configuraciones intención formativa del contenido, en torno a los objetivos direccionados en favor del proceso de enseñanza-aprendizaje, y la Interrelación del contenido, sintetizada en la configuración, que a su vez, es célula dinamizadora, articulación interdisciplinaria del contenido a través del inter-objeto "Preparación del técnico para resolver problemas relacionados con la profesión", la que asume como núcleo integrador del proceso formativo a la "Actividad docente con enfoque profesional interdisciplinar", desde el contenido de las asignaturas, como ejes integradores, pero tomando como asignatura integradora a la Física, proceso que propicia la planificación y organización del contenido, pero desde una perspectiva interdisciplinar.

La *intención formativa del contenido* es la configuración del proceso donde se determina la dirección a través de la que se potenciará el desarrollo del conocimiento, de las habilidades, de los valores y de los modos de actuación, se manifiesta un proceso consciente entre estudiantes y profesores, entre estudiantes y tutores, entre docentes y tutores, que lo logran mediante métodos y vías de trabajo interactivo en el aula taller o local especializado, taller o empresa.

La *configuración interrelación del contenido*, es expresión de la función interdisciplinaria que permite la interacción o articulación entre los diferentes componentes del sistema contenido como eje integrador (conocimientos, habilidades y valores), determina los puntos de encuentro, articulación o el enlace de las diferentes asignaturas, es decir, el inter-objeto "Preparación del técnico para resolver problemas relacionados con la profesión", compartiendo marcos teóricos y metodológicos que permiten llegar a niveles de síntesis como resultado de una estrategia de cooperación e interrelación entre las asignaturas.

La *articulación interdisciplinaria del contenido*, representa la configuración que propicia el establecimiento del inter-objeto "Preparación del técnico para resolver problemas relacionados con la profesión"; como ente común entre el contenido de la asignatura Física y el contenido de las asignaturas técnicas en la especialidad; constituye el elemento mediador para la comprensión de la esencia y el desarrollo de hechos, fenómenos y procesos, así como para la resolución de los problemas interdisciplinarios que debe enfrentar el técnico electricista en su futuro desempeño profesional.

Pero por otro lado, la relación dialéctica entre las configuraciones intención formativa del contenido e interrelación del contenido; es dinamizada por la configuración Intención formativa de la ETP, esta configuración representa el fin educacional de la ETP, en función de lograr la formación de un Técnico Medio con una amplia cultura general integral, que actúe de forma creadora, que sea capaz de tomar decisiones ante la solución y valoración de los problemas que se presenten en el objeto de trabajo de la especialidad.

De las relaciones dialécticas entre las configuraciones de la dimensión proyección interdisciplinaria del contenido, emerge como cualidad la intencionalidad interdisciplinaria de tratamiento del contenido, que se comprende como la síntesis del movimiento que posibilita desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la ETP, donde el docente desarrolla el microdiseño imprimiéndole un carácter interrelacionado a partir de los problemas profesionales; que sintetizados en los problemas interdisciplinarios, expresan la

necesidad de resolverlos a partir de la interrelación del contenido de las asignaturas de la especialidad con el contenido de la asignatura Física.

La *construcción interdisciplinaria del contenido* de la asignatura Física, es la dimensión del proceso de enseñanza-aprendizaje en la ETP que expresa el proceso de apropiación de la estructura del objeto por parte del estudiante, mediado por la enseñanza que desarrolla el docente, cuando al atribuirle significados y sentidos a lo que aprende desde los motivos e intereses implicados en la construcción, elabora una representación mental o modelo mental del contenido formativo profesional, incorporándola a su estructura cognitiva.

En esta dimensión se establece la relación dialéctica entre las configuraciones estructuración lógico-conceptual e instrumental del contenido y la estructuración metodológica del contenido, esta relación es dinamizada por la configuración articulación interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física sobre la base del inter-objeto.

La *estructuración lógico-conceptual e instrumental del contenido* es la configuración que expresa la representación abstracta y esencial de la realidad o sector de esta que integra el objeto o sector de este a estudiar; los conceptos que lo delimitan y explican; la ley o leyes fundamentales inherentes a dicho objeto; las teorías que permiten explicar un número determinado de casos; así como las habilidades inherentes a estos conocimientos; es el primer paso que realiza el docente con el fin de que el estudiante se apropie del contenido.

La *estructuración metodológica del contenido* es la configuración que explicita la manera en que dichos contenidos, ya conceptualmente e instrumentalmente estructurados, deben ser llevados al proceso por el docente, con vistas a garantizar una verdadera construcción interdisciplinaria del contenido, tomando en consideración la problematicidad como base esencial para el surgimiento de conflictos cognitivos.

Pero también, esta relación dialéctica entre las configuraciones estructuración lógico-conceptual e instrumental del contenido y estructuración metodológica del contenido, es dinamizada por la configuración, mediación de procesos de diferenciación y generalización del contenido, sobre la base de la resolución de problemas interdisciplinarios.

Esta configuración expresa que la construcción del nuevo contenido tiende a producir cambios en las estructuras cognitivas del estudiante generando conceptos más específicos por procesos de diferenciación (diferenciación relativa de conceptos) y de principios más generales, por procesos de generalización (generalización de las relaciones entre conceptos, fenómenos, principios, leyes, teorías), que a su vez se convierten en punto de partida de las nuevas apropiaciones, sobre la base de la resolución de problemas interdisciplinarios.

Esta mediación de procesos de diferenciación y generalización del contenido favorece la autorregulación de las acciones cognitivas de apropiación en los estudiantes, pero desde la interrelación del contenido de las asignaturas, entonces, el proceso resulta de apropiación interdisciplinaria de ese contenido.

De las relaciones dialécticas entre las configuraciones de la dimensión construcción interdisciplinaria del contenido, emerge como cualidad la estructurabilidad integrada de la representación mental del contenido; la que se entiende como el proceso donde se forman las representaciones conceptuales e instrumentales en correspondencia con la lógica con que intervienen y se interrelacionan sus elementos, que en su dinámica generan diferenciación relativa de conceptos y, generalización de las relaciones entre conceptos,

fenómenos, principios, leyes, teorías, que a su vez se convierten en punto de partida de las nuevas apropiaciones; lo que permite una representación interrelacionada del contenido, de manera que al interiorizarse como significativo, posibilita la atribución de nuevos significados más elaborados y sentidos.

La *sistematización interdisciplinaria del contenido* es la dimensión del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física que partiendo de las motivaciones, intereses y niveles de construcción alcanzados por el estudiante; donde el docente desempeña el rol mediador que da cuenta de la “Actividad docente con enfoque profesional interdisciplinar”, en la que al ser profesionalizada desde la Física mediante la resolución de problemas interdisciplinarios, formulados desde el inter-objeto “Preparación del técnico para resolver problemas relacionados con la profesión”, alcanza el desempeño pleno e independiente del estudiante frente a las diversas situaciones profesionales que enfrenta.

En esta dimensión se manifiestan las relaciones dialécticas entre las configuraciones generalización interdisciplinaria del contenido y transferencia interdisciplinaria del contenido, la que es dinamizada también por la configuración, mediación de procesos de diferenciación y generalización del contenido.

La *generalización interdisciplinaria del contenido*, es la configuración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física que expresa la contradicción entre los referentes contextualizados del estudiante y, el nivel de complejidad y profundidad del contenido formativo profesional, eje integrador, presentes en el inter-objeto, a través del núcleo integrador del proceso formativo desde la Física como asignatura integradora, para interrelacionar el contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas técnicas en la especialidad y resolver los problemas interdisciplinarios.

La *configuración transferencia interdisciplinaria del contenido*, caracteriza la estructuración mental del contenido en correspondencia con los contextos socio-profesionales de aplicación de éstos, expresadas en la resolución de problemas interdisciplinarios, estableciendo la interrelación y cooperación entre el contenido de las diferentes asignaturas del currículo de la especialidad.

Pero también, en esta dimensión, se manifiestan las relaciones dialécticas entre las configuraciones generalización interdisciplinaria del contenido y transferencia interdisciplinaria del contenido, relación que es dinamizada por la configuración funcionalidad interdisciplinaria del contenido.

La *configuración funcionalidad interdisciplinaria del contenido* expresa el comportamiento regulado del estudiante al llevar a cabo la aplicación práctica consciente, intencionada (transferencia), frente a la resolución de problemas interdisciplinarios formulados desde el inter-objeto “Preparación del técnico para resolver problemas relacionados con la profesión”, convirtiéndose en método de comprensión, explicación e interpretación de las relaciones entre las ciencias, proceso que desarrolla desde el enfoque profesional interdisciplinar; lo que favorece la regulación metacognitiva de dichas acciones, reflejando la necesidad y utilidad del contenido para enfrentarse con éxito a la adquisición de otros contenidos.

De las relaciones dialécticas que se manifiestan entre las configuraciones de esta dimensión, emerge como cualidad la aplicabilidad integrada del contenido; la cual explica cómo se produce la utilización práctica y contextualizada del contenido, para lo cual se proponen métodos y enfoques dirigidos, que concatenan la secuencia de las acciones y las actividades didácticas para el tratamiento interdisciplinar del contenido de la asignatura

Física interrelacionado con el contenido de las asignaturas técnicas en la especialidad a través de su sistematización.

Se valora la pertinencia del modelo didáctico de tratamiento interdisciplinario del contenido de la asignatura Física, con el contenido de las asignaturas de la especialidad Electricidad.

Para valorar la pertinencia del modelo didáctico de tratamiento interdisciplinario del contenido de la asignatura Física, con el contenido de las asignaturas de la especialidad Electricidad, en la ETP, se precisa de un resultado para su concreción –en nuestro caso se trató de una estrategia didáctica interdisciplinar-; al cual se aplicó el método de criterio de expertos y para valorar la factibilidad de la estrategia didáctica interdisciplinar, se aplicó el criterio de usuarios.

Los 20 expertos seleccionados mostraron concordancia respecto a la calidad del modelo didáctico y de la estrategia didáctica para su aplicación en la práctica educativa. Por su parte, los 15 usuarios coincidieron en la utilidad de la estrategia didáctica en el tratamiento interdisciplinario del contenido de la asignatura Física para favorecer la preparación de los futuros técnicos y lograr la interrelación con las asignaturas de la especialidad electricidad, en la ETP.

Con la finalidad de comprobar la efectividad de la estrategia didáctica interdisciplinar para el tratamiento interdisciplinario del contenido de la asignatura Física, se procedió a su aplicación parcial en la práctica educativa.

En la práctica educativa se procedió a la aplicación parcial de la estrategia didáctica para valorar su efectividad a través de un experimento pedagógico, en su variante de pre-experimento; en el grupo de primer año de la especialidad de Electricidad del Centro Politécnico “2 de Diciembre” con una matrícula de 23 estudiantes; el mismo tuvo como objetivo, en el experimento de constatación: constatar el nivel de apropiación interdisciplinar, el nivel de sistematización interdisciplinar del contenido en la asignatura Física y el nivel de valoración de situaciones de la práctica social desde el contenido en la asignatura Física. Posteriormente se procedió a la realización del Experimento formativo.

Es por ello que, antes de aplicar la estrategia didáctica en la práctica educativa el docente debe recibir una preparación a través de actividades metodológicas para, posteriormente dar paso a la realización del experimento de control, con la finalidad: constatar el nivel final de apropiación y sistematización interdisciplinar de conocimientos de la asignatura Física, así como de la valoración de problemas relacionados con la profesión desde el contenido de la asignatura.

Finalmente se comparan los resultados del pre-test y el post-test en las tres dimensiones, del cual en este caso se obtuvo en expresión de los resultados que:

- En la dimensión apropiación interdisciplinar de conocimientos, 18 estudiantes, que representan el 69,2 %, en el post-test se ubicaron en las categorías alto y medio, mientras que, en el pre-test, 12 estudiantes, que representan el 56,2 %, se ubicaron en la categoría bajo. Estos resultados evidencian que los estudiantes se apropiaron de los conocimientos de manera interrelacionada y argumentan los conceptos, magnitudes, propiedades, modelos, leyes y teorías de la asignatura Física y de otras asignaturas técnicas de la especialidad en el proceso de solución ejercicios y problemas relacionados con la profesión.

- En la sistematización interdisciplinar del contenido, 18 estudiantes, que representan el 69,2 %, en el post-test se ubicaron en las categorías alto y medio, mientras que en el pre-test, 13 estudiantes, que representan el 56,5 %, se ubicaron en la categoría bajo. Estos resultados evidencian que los estudiantes lograron una generalización interdisciplinar de conceptos, magnitudes, propiedades, modelos, leyes y teorías necesarios para aplicar en la resolución de problemas y en el enfrentamiento exitoso a la apropiación de otros conceptos, magnitudes, propiedades, modelos, leyes y teorías, tanto de la asignatura Física como de otras asignaturas técnicas de la especialidad.
- En la valoración de situaciones de la práctica social, 17 estudiantes, que representan el 65,4 %, en el post-test, se ubicaron en la categoría valoración positiva, y en el pre-test, 13 estudiantes, que representan el 43,6 %, se ubicaron en la categoría valoración negativa. Estos resultados evidencian que los estudiantes lograron realizar autovaloraciones, sobre la ciencia y su aprendizaje, sobre los valores sociales de la ciencia y sobre la necesidad de interrelacionar y aplicar el contenido de varias ciencias en la resolución de los problemas relacionados con la profesión, a través de la emisión de juicios, criterios y puntos de vista positivos.

Estos resultados fueron corroborados estadísticamente a través de la aplicación de la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon, resultados de significación estadística, es decir, existen evidencias suficientes, para plantear, con un 99% de confiabilidad, que hay diferencias entre los resultados obtenidos en el nivel de apropiación, sistematización interdisciplinar del contenido y valoración de situaciones de la práctica social, en la asignatura Física, a favor del post-test y de las categorías medio y alto.

Discusión

En correspondencia con los Objetivos generales del perfeccionamiento de la ETP; en la que se establece actualmente como exigencia “un comportamiento interdisciplinario donde se identifiquen los problemas profesionales actuales según las necesidades actuales de la producción y los servicios” (Pérez García, C.; Pérez García, J. J. 2021, p.10), de manera que favorezca la apropiación de conocimientos y su aplicación a la solución y valoración de problemas relacionados con la profesión en la especialidad en la ETP.

Desde el punto de vista didáctico y metodológico constituye un reto el establecimiento de relaciones interdisciplinarias, en el contexto técnico y profesional contemporáneo, donde su esfera de actuación “... denota el carácter complejo de la formación de estos profesionales en este tipo de enseñanza” (Regueiferos y Medina, 2021); que hasta el momento se han dirigido más a reproducir el contenido físico que a su aplicación a la resolución de problemas en los que para su solución se interrelacione el contenido del resto de las asignaturas técnicas de la especialidad.

En la revisión bibliográfica se ha constatado que en Cuba existen investigaciones relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, entre las que se encuentran: D. Brito (1994), F. Perera (2000); N. Pérez (2001); J. Morasén (2003); P. Valdés y R. Valdés (2009); W. Urquiza (2009), M. García (2016), N. López (2017) y G. Ramírez (2018), estos basan sus estudios en enfoques interdisciplinarios, mas merece profundizar en aspectos que caracterizan el tratamiento interdisciplinar del contenido de la asignatura

Física con el contenido de las asignaturas técnicas en la especialidad Técnico Medio en Electricidad, de la Educación Técnica y Profesional (ETP).

Como peculiaridad distintiva del proceso de establecimiento de las relaciones interdisciplinarias de la asignatura Física se declara:

el sistema de etapas y acciones didácticas y metodológicas que permiten establecer la interrelación y cooperación entre las diferentes asignaturas, debido a un objetivo común, expresado en el inter-objeto preparación del técnico para resolver problemas relacionados con la instalación, mantenimiento y reparación de equipos eléctricos en los sectores básicos: residencial, industrial y sistema electroenergético nacional y el diseño y resolución de problemas interdisciplinarios, articulando las asignaturas que integran el currículo de la especialidad, permitiendo la apropiación y aplicación de conocimientos con carácter interdisciplinar en la solución de problemas relacionados con la profesión”(Chávez, 2019, p. 6).

De ahí su fin al elaborar un modelo didáctico de establecimiento de relaciones interdisciplinarias para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física, de manera que favorezca la apropiación de conocimientos y su aplicación a la solución y valoración de problemas relacionados con la profesión en la especialidad Técnico Medio en Electricidad, de la ETP,

Una perspectiva dialéctico materialista, como soporte de la concepción general de la investigación, permitió la orientación del proceso investigativo y el enriquecimiento de los métodos teóricos, empíricos, estadísticos, así como las técnicas de obtención de información; lo cual reafirma el enfoque profesional interdisciplinar de tratamiento del contenido, con su lógica epistemológica integradora, al ser expresión del sistema de relaciones entre la proyección, construcción y sistematización interdisciplinar del contenido en el establecimiento de relaciones interdisciplinarias que permite revelar nuevas cualidades, regularidades y relaciones, estableciendo como eje sistematizador a la sistematización de la formación profesional interdisciplinar, sobre la de base de la resolución de problemas interdisciplinarios relacionados con la profesión, formulados desde el inter-objeto de articulación interdisciplinar.

Se asumen como fundamentos para sustentar la elaboración del modelo didáctico para establecer relaciones interdisciplinarias desde la Física con las asignaturas técnicas del Técnico Medio en Electricidad los que se reseñan a continuación.

Primeramente, se parte del criterio de:

(...) comprender el modelo teórico como un constructo de ciencia que logra representar las características, propiedades, procesos internos, relaciones esenciales del objeto y campo de acción investigado, proporcionando argumentos suficientes acerca de las transformaciones cualitativas logradas, como nuevo estadio de desarrollo de la hipótesis propuesta” (Matos, E. y Cruz, L., 2011, p. 89).

Lo anterior permite desarrollar las acciones necesarias para su diseño en la Física para el Técnico Medio en Electricidad de la ETP.

Además de estas definiciones se han asumido aspectos teóricos en el diseño del modelo didáctico de orden gnoseológico, de orden psicológico, de orden didáctico y, de orden epistemológico; este último con base en la teoría holístico-configuracional de los procesos sociales, que al ser aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje como caso singular de

los procesos sociales, implica analizarlo con un enfoque sistémico–estructural que permita considerar las partes o componentes del sistema no como simples componentes del mismo, sino como un todo inseparable, resultado de las interacciones entre los componentes.

El proceso de modelación teórica permitió revelar las relaciones dialécticas entre las configuraciones, que se expresan al interior de las dimensiones, y con ello revelar niveles de esencialidad teórica del proceso

1. Las relaciones dialécticas entre las configuraciones de la dimensión proyección interdisciplinaria expresan una síntesis interpretativa que permite significar el movimiento y transformación del referido proceso a partir de la determinación, planificación y organización del contenido de las asignaturas de la especialidad, al derivar gradualmente los objetivos de la educación, asignatura, temática, clase y tarea docente, lo cual es propiciado por la intencionalidad interdisciplinaria del contenido.
2. Las relaciones dialécticas entre las configuraciones de la dimensión construcción interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física, expresan una síntesis interpretativa que permite significar el movimiento y transformación del referido proceso a partir de la resolución de problemas interdisciplinarios, formulados desde el inter-objeto, lo que favorece la ejecución de un proceso de enseñanza-aprendizaje interdisciplinaria en la especialidad del Técnico Medio en Electricidad, propiciado por la estructurabilidad de la representación mental del contenido de la asignatura Física.
3. Las relaciones dialécticas entre las configuraciones de la dimensión sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física, expresan una síntesis interpretativa que permite significar el movimiento y transformación del referido proceso a partir de la resolución de problemas interdisciplinarios, formulados desde el inter-objeto, favorecido por la aplicabilidad integrada del contenido de la asignatura Física, y, por tanto, la formación y consolidación de manera sistémica y sistemática, de conocimientos, habilidades y valores.

La relación dialéctica entre las dimensiones proyección y construcción interdisciplinaria del contenido es dinamizada por la dimensión sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Física, lo que permite interpretar el proceso de establecimiento interdisciplinario del contenido de la asignatura Física, desde la relación esencial que sistematiza y condiciona el movimiento y transformación del referido proceso y su autodesarrollo a través del eje sistematizador denominado sistematización de la formación profesional interdisciplinaria.

En función del aprendizaje de la Física, Asencio Cabot, E. (2020), se centra en la tarea docente. Condo Cando et al, (2022), por su parte destacan el uso de las TIC para este fin en el preuniversitario. Asimismo, Despaigne-Bombus, et al. (2022). Se enfoca en las bases del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física desde lo heurístico-hermenéutico – transferencial y proyectan una estrategia didáctica. Duarte et al., (2022) destacan la necesidad de promover el papel activo del estudiante mientras aprende Física.

En contraste con el estudio se destacan otros que contribuyen a profundizar en el tema desde las relaciones interdisciplinarias. Tal es el caso de Garriga Dueñas et al (2021) caracterizaron el estado del proceso de relaciones interdisciplinarias entre Historia de Cuba y el resto de las disciplinas en el segundo año de la carrera de Medicina.

Pérez Castillo et al (2018). Reconocen el papel de las prácticas educativas con enfoque interdisciplinario al asumirse como método de trabajo en la Educación Superior y evidencian la utilización de diferentes formas particulares de relaciones interdisciplinarias como la determinación de nodos de articulación interdisciplinarios, las estrategias curriculares y las evaluaciones integradoras, en el curso por encuentros de la Licenciatura en Educación Primaria, en las disciplinas Formación Pedagógica General y Didáctica de la Escuela Primaria en función de la sistematización de los contenidos y la consolidación del trabajo metodológico de colectivos interdisciplinarios.

Caramés López et al (2022), por su parte, convocan a identificar relaciones interdisciplinarias significativas a tono con la transformación digital. Caracterizan las relaciones entre las disciplinas Comportamiento Informacional Web y Experiencia de Usuario desde el análisis de la producción científica de las disciplinas del conocimiento.

En síntesis, la lógica integradora que emerge de las relaciones entre las dimensiones del modelo, deviene en una estrategia didáctica, como expresión de su regularidad esencial, que se concreta en etapas que permiten articular la lógica de la proyección, apropiación y sistematización interdisciplinar del contenido, al definir las acciones que debe desarrollar el docente y los estudiantes en cada etapa, las que les permiten lograr graduales niveles de desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Física.

La valoración de la pertinencia de los principales resultados de la investigación a partir del criterio de expertos y usuarios, permitió corroborar la factibilidad del modelo didáctico y la estrategia didáctica propuestos, lo que evidenció favorecen el perfeccionamiento del proceso que se investiga, como nueva alternativa de solución para el tratamiento interdisciplinar del contenido de la asignatura Física.

La relación lógico-dialéctica que se desarrolla a través de la interpretación cuantitativa y cualitativa de los resultados alcanzados con la aplicación de la estrategia didáctica evidenció que el desarrollo del establecimiento de relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Física, con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad Electricidad de la ETP, con enfoque profesional interdisciplinar, favorece la apropiación de conocimientos de la asignatura y su aplicación a la solución y valoración de problemas relacionados con la profesión.

Referencias bibliográficas

- Asencio Cabot, E. (2020). La tarea docente: una vía para mejorar el aprendizaje de la Física en la formación docente. *Revista Varela*, 20(56), 218–233. <https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/36>
- Caramés López, M., Paz Enrique, L. E. y Tamayo Rueda, D. (2022). Relaciones interdisciplinarias entre el comportamiento informacional web y experiencia de usuario. *SAPIENTIAE: Revista de Ciencias Sociais, Humanas e Engenharias*, vol. 8(1), pp. 21-39, 2022 Universidade Óscar Ribas
- Condo Cando, N. J. ., Valdez Paguay, J. L., & Ortiz García , T. (2022). El uso de las TIC para el aprendizaje de la Física en bachillerato. *Revista Iberoamericana De Investigación En Educación*, 4(6), 42–49. <https://doi.org/10.58663/riied.v4i6.75>

- Despaigne-Bombus, J. M., Cuadréns-Villalón, A. M., & Pérez-Martínez, L. de la C. (2022). Estrategia didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física desde lo heurístico-hermenéutico - transferencial. *EduSol*, 295–310. <https://edusol.cug.co.cu:443/index.php/EduSol/article/view/390>
- Duarte JE, Niño Vega JA, Fernández Morales FH. Simulando y resolviendo, la teoría voy comprendiendo: una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la física. *bol.redipe* <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1634>
- Garriga Dueñas, Ana Ibis, Díaz Álvarez, Lázara Mayra, Ferro González, Belkis, Coniel Linares, Emilia, Vives Medina, Oisis Taymi, & Santana Martínez, Roberto. (2021). Las relaciones interdisciplinarias: un reto para los docentes en la carrera de Medicina. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 25(5), http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942021000500015&lng=es&tlng=es.
- Pérez Castillo, Juan Carlos, Gradaille Martín, Manuel, & Peraza Vilorio, Lilian María. (2018). Las relaciones interdisciplinarias en los cursos por encuentro de la carrera Licenciatura en Educación Primaria. *Conrado*, 14(61), 105-110. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000100016&lng=es&tlng=es.
- Pérez García, C.; Pérez García, J. J. (2021). *Educación Técnica y Profesional: Desafíos del Socialismo*. V. 19, nº 39, 2021(maio-agosto) ISSN: 1808-799 X. <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/49417/29240>
- Pérez, N. y otros. (2018). *Didáctica de la Física*. Tomo I. La Habana: Editorial Universitaria Félix Varela.
- Regueiferos Gutierrez, W.; Medina Samé, Y. M. (2021). *La interdisciplinariedad en la Educación Técnica y Profesional a partir de la profesionalización de los contenidos*. *SciELO* 21 (75).

Contribución de los autores

Adriana S. Chávez Calvente: planeación de la investigación, toma de datos, análisis de resultados, redacción del artículo, revisión final.

José L. Lissabet Rivero: aportes significativos en la concepción; interpretación y redacción del artículo; revisión crítica del manuscrito.

Wilfredo Urquiza Humara: aportes significativos en la concepción; interpretación y redacción del artículo; revisión crítica del manuscrito.