

Metodología para la profesionalización de Física I del Ingeniero Mecánico en la Universidad de Granma, Cuba

Methodology for the professionalization of Physics I of the Mechanical Engineer at the University of Granma, Cuba

Mabel del Pilar Espinosa Torres

Facultad de Ingeniería Universidad de Holguín, Cuba

<https://orcid.org/0000-0003-1877-5026>

mabele@uho.edu.cu

Darianna Martínez Sosa

Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Granma, Cuba

<https://orcid.org/0000-0003-0859-5777>

dmartinezs@udg.co.cu

Arabel Moráguez Iglesias

Facultad de Ingeniería Universidad de Holguín, Cuba

arabel69@gmail.com

RESUMEN

Este artículo es parte del resultado de la tesis de maestría, tiene como punto de partida el reconocer, por medio de un diagnóstico, las insuficiencias que existen en la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de la asignatura de Física I para los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Granma, Cuba, lo cual repercute desfavorablemente en el aprendizaje de contenidos que resultan trascendentes para el dominio de las ciencias técnicas de dicha carrera. Para dar solución al problema planteado se elaboró e implementó una metodología con enfoque profesional, la cual evidenció una alta pertinencia y factibilidad. La lógica seguida en la investigación para dar cumplimiento al objetivo propuesto y resolver el problema determinó el empleo de una diversidad de métodos de la investigación científica, tanto de nivel teórico, como empíricos y matemático – estadísticos. La forma en que se ha proyectado la metodología propuesta, contribuye a la transformación del docente en su desempeño, al proporcionarle conocimientos metodológicos para la activación de su aprendizaje.

RECIBIDO

10/02/2022

ACEPTADO

25/08/2022

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje;
profesionalización; Física;
metodología.

ABSTRACT

This article is part of the result of the master's thesis, its starting point is to recognize, by means of a diagnosis, the insufficiencies that exist in the professionalization of the teaching-learning process of the Physics I subject for the first-year students of the Mechanical Engineering career at the University of Granma, Cuba, which has unfavorable repercussions on the learning of contents that are transcendent for the mastery of the technical sciences of that career. In order to solve the problem, a methodology with a professional approach was elaborated and implemented, which showed a high relevance and feasibility. The logic followed in the research to achieve the proposed objective and solve the problem determined the use of a diversity of scientific research methods, both theoretical, empirical and mathematical-statistical. The way in which the proposed methodology has been projected, contributes to the transformation of the teacher in his performance, by providing him with methodological knowledge for the activation of his learning.

KEYWORDS

Learning;
professionalization; Physics;
methodology.

INTRODUCCIÓN

La Física, es una de las más antiguas disciplinas académicas, tal vez la más antigua a través de la inclusión de la Astronomía. La mayoría de las civilizaciones de la antigüedad trataron desde un principio de explicar el funcionamiento de su entorno; miraban las estrellas y pensaban cómo ellas podían regir su mundo, sin embargo, es un campo complejo para los estudiantes, esto adicionado al cambio acelerado en la ciencia y la tecnología, traen consigo transformaciones en la política educacional, de manera que se pueda elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje con el objetivo primordial de graduar un Ingeniero Mecánico que aplique la ciencia en su profesión (Lara, 2019: 1). Con este propósito Cuba impulsa los programas educacionales que consolidan la sociedad en el aspecto de atención al cumplimiento de su política educacional, al crear realidades únicas de educación a escala nacional e internacional.

La Educación Superior, por su parte, tiene la responsabilidad de formar los futuros profesionales, por lo que debe garantizar una sólida formación básica en los estudiantes para contribuir a la apropiación de una cultura integral, y aporta la mayoría de los conocimientos teóricos que el estudiante necesita, para el logro del desarrollo de las habilidades prácticas a través de las asignaturas diseñadas para este fin, por lo que debe tener un desarrollo metodológico del quehacer pedagógico, para garantizar la integración del contenido (conocimientos, habilidades y valores) (Ministerio de Educación Superior, 2018).

En la actualidad esto constituye una máxima aspiración, por lo que es necesario seguir perfeccionando el proceso de enseñanza aprendizaje de algunas de las disciplinas del plan de estudio. Para ello es necesario lograr, en la Educación Superior que el contenido de las diferentes asignaturas se les imparta a los estudiantes estén profesionalizados, de modo que los conocimientos adquiridos estén en correspondencia con su futura profesión.

En consecuencia, se considera, además, que el estudiante que cursa la carrera de Ingeniería Mecánica es un trabajador en proceso de formación, entonces no queda otra posibilidad que la de reconocer la necesidad de articular el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I con las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo y del Modelo del Profesional de este especialista.

Sin embargo, los docentes se esfuerzan por lograr la profesionalización en las clases de Física I, pero aún persisten algunas dificultades, en lo fundamental las de orden didáctico pues el programa y el libro de texto básico que utilizan es el mismo para todas las ingenierías, cuyos contenidos se tratan de forma general para la carrera, no tienen en cuenta el modelo del profesional, los docentes no cuentan en estos momentos con un material o guía que le permita lograr preparar sus clases de forma profesionalizada.

Profesionalizar el contenido de la asignatura de Física I para el Ingeniero Mecánico significa organizarla, prepararla e impartirla para su contribución en la preparación de los estudiantes, posibilitando su mayor acercamiento a los problemas que enfrentarán en las asignaturas del ciclo técnico y a enfrentarse con más herramientas y preparación para su futura profesión.

Para Abreu & Soler (2015) la profesionalización “es el proceso que se evidencia desde el vínculo de la teoría con la práctica, mediante la fundamentalización, sistematización y problematización de los contenidos de la profesión y su correspondencia con las exigencias del modelo del profesional”. (p.32)

Si al interpretarse la anterior reflexión, se considera, además, que el estudiante que cursa la carrera de Ingeniería Mecánica es un trabajador en proceso de formación, entonces no queda otra posibilidad que la de reconocer la necesidad de articular el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I con las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo y del Modelo del Profesional de este especialista.

Los autores consideran conveniente, que los lectores conozcan que la asignatura de Física I se imparte en el plan de estudio E de la carrera de Ingeniería Mecánica en el primer año, con un total de 80 horas presenciales (Ministerio de Educación Superior, 2018); esta asignatura se vincula directamente con varias asignaturas del perfil del egresado de esta especialidad y es vital importancia su aplicación en todas ellas. Es por ello este artículo científico tiene la finalidad de analizar cómo la profesionalización de la Física en los estudiantes de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Granma contribuye a la formación profesional e integral de dichos educandos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración del presente trabajo se asumió como población los profesores de Física I de la Universidad de Granma y los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Mecánica y como muestra se empleó un muestreo intencional por ser una población pequeña.

Se utilizaron como métodos teóricos fundamentales: el análisis-síntesis, que permitieron el procesamiento de la información obtenida; el inductivo-deductivo que posibilitó, junto al análisis-síntesis obtener conclusiones válidas con relación al objeto de estudio; el histórico-lógico, que posibilitó estudiar a los distintos clásicos con relación al proceso de enseñanza aprendizaje y la profesionalización.

Como método empírico, la revisión de documentos para caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física I que se imparte en el primer año de la

carrera de Ingeniería Mecánica, encuestas para diagnosticar el estado actual y final de la preparación de los docentes en la profesionalización de la enseñanza de la Física I que se imparte al primer año de la carrera de Ingeniería Mecánica, la observación a clases para constatar como los docentes vinculan los contenidos de la asignatura de Física I con la carrera de Ingeniería Mecánica y del nivel matemático-estadístico, el análisis porcentual para interpretar los datos obtenidos en el proceso de investigación desde lo cuantitativo y la Prueba Chi-Cuadrado (χ^2) para validar la metodología.

Para constatar la factibilidad de la metodología, se aplicó un pre-experimento pedagógico y su efectividad quedó demostrada con el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes y el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura objeto de análisis, lo que favorece el proceso de formación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

La formación profesional de Ingenieros Mecánicos constituye un problema y un reto de incuestionable actualidad para la Pedagogía Profesional y la Didáctica de las Ciencias Técnicas. La Pedagogía Profesional, es a decir de Abreu & León, (2007) y de Alonso, Cruz, & Ronquillo (2020) la rama de la Pedagogía General cuyo objeto de estudio lo constituye el proceso de formación profesional inicial y continua del trabajador.

En el presente trabajo el estudiante que cursa la carrera de Ingeniería Mecánica es considerado como un trabajador en proceso de formación, o lo que es lo mismo, un profesional que se encuentra formándose en un centro universitario del Ministerio de Educación Superior. Este ingeniero no puede convertirse en un trabajador competente si sus aprendizajes profesionales no generan en él una alta instrucción, educación y un reconocido crecimiento profesional.

Base conceptual de la investigación

Los autores de este trabajo comparten el criterio de (Alonso, Cruz, & Olaya (2020) cuando consideran que:

La instrucción se interpreta como el proceso dirigido al desarrollo de conocimientos (saber) y habilidades intelectuales y profesionales (saber hacer) del trabajador en formación inicial o continua por medio de la integración entre el contenido objeto de apropiación durante la docencia y la inserción laboral con las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo asociados al perfil de la profesión u oficio que estudia (p.22).

Por otro lado, se comparte con Alonso, Cruz, & Ronquillo (2020) que la educación es un proceso:

(...) dirigido a desarrollar valores, motivos, actitudes positivas e intereses profesionales en el estudiante (saber ser, estar y convivir) por medio de las potencialidades educativas del proceso de instrucción y de las influencias educativas que ejerzan los agentes implicados: docentes, estudiantes, tutores, especialistas, familia, comunidad y los propios trabajadores del colectivo laboral (p.40).

Por consiguiente, un trabajador en proceso de formación (ingeniero), al instruirse y educarse experimenta transformaciones que son interpretadas por Alonso, Cruz, & Olaya (2020), como un crecimiento profesional. Esta categoría se define por estos autores como:

El proceso de cambio y transformación que de forma gradual y progresiva se produce en la manera de sentir y comportarse (valores profesionales), pensar (conocimientos) y actuar (habilidades profesionales) del sujeto, producto de la realización de acciones de carácter instructivo y educativo de manera combinada y en condiciones de integración (...) escuela técnica – mundo laboral – comunidad, que le permiten producir o prestar servicios con eficiencia económica, calidad, orientados al desarrollo sostenible y que sean en beneficio de la sociedad (p.13).

De lo expresado en las reflexiones anteriores se interpreta que, como resultado de la inserción de los estudiantes que se forman como Ingenieros Mecánicos en procesos de instrucción y educación,

éstos se apropian de saberes, que son los que le hacen experimentar el crecimiento profesional. Esos saberes que instruyen y educan, el estudiante de la ingeniería mecánica se los apropia desde su protagonismo en un determinado proceso de enseñanza-aprendizaje profesional de una asignatura en cuestión (Ministerio de Educación Superior, 2018).

El proceso de enseñanza aprendizaje profesional, es reconocido por Alonso, Cruz, & Ronquillo, (2020), como el objeto de estudio de la Didáctica de las Ciencias Técnicas, y su definición revela que es:

El proceso de transmisión y apropiación del contenido de un determinado oficio, especialidad o profesión universitaria, por medio de una comunicación dialógica reflexiva entre los agentes implicados (docente, tutor, especialista, familia, comunidad) en una dinámica que vincula y armoniza en períodos alternos a la docencia, la inserción laboral, la investigación y el trabajo extensionista, sobre la base de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional, el cual tiene como finalidad la formación profesional inicial o continua del trabajador (p.20).

En el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de una asignatura (Física I) el estudiante logra aprendizajes profesionales o profesionalizados, debido a la apropiación de contenidos, que también son de la profesión o están profesionalizados.

A decir de Alonso, Cruz & Ronquillo (op. cit.) el aprendizaje profesional es:

El proceso de apropiación de contenidos asociados al objeto de trabajo de una profesión, especialidad, ocupación y oficio que logra el trabajador en formación inicial o continua, de manera autónoma o en trabajo en equipos y creativa, que le permita su aplicación en la solución de problemas profesionales, sobre la base de los significados, sentidos y experiencias profesionales que va adquiriendo de manera alternativa durante la docencia que recibe, la inserción laboral en las entidades de la producción y los servicios, el trabajo de investigación científica asociado a la innovación tecnológica y comunitario que realiza, el cual tiene como resultado un crecimiento profesional de su personalidad a corto, mediano y largo plazo (p.21).

Estos autores enfatizan en enseñanza profesional el proceso de transmisión de contenidos, mientras que el aprendizaje profesional es la apropiación del contenido; siempre asociados al objeto de trabajo de una profesión, especialidad, ocupación y oficio.

Y añaden que, el enfoque didáctico profesional en el que se fundamenta el proceso de enseñanza aprendizaje debe realizarse mediante análisis inter y transdisciplinario, conciliar los contenidos del programa con las necesidades e intereses profesionales del trabajador en formación inicial o continua, así como con las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo a los que se debe enfrentar una vez egresado en las entidades laborales, la autora de este trabajo asume el criterio de estos autores.

Por tanto, como parte del enfoque didáctico profesional del proceso de enseñanza aprendizaje, profesionalizar el contenido implica el establecimiento de los saberes de distinta naturaleza (conocimientos, habilidades y valores profesionales) que se requieren transformar en la personalidad del trabajador en formación inicial o continua, para que sea capaz de resolver los problemas profesionales que se manifiestan en el objeto de trabajo de la profesión, especialidad u oficio en las entidades de la producción y los servicios. Para ello se deben considerar las siguientes premisas:

- El vertiginoso avance de la ciencia, la técnica y la tecnología.
- La aplicación de los saberes adquiridos en el proceso de formación en la escuela técnica, la universidad o la empresa, mostrados a través de las evidencias de desempeño profesional del trabajador en el contexto laboral.
- La integración de los contenidos de los programas a los métodos de trabajo tecnológicos y demás exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo

que cualifican y distinguen al desempeño profesional del trabajador.

- La necesaria coherencia y a la vez contradictoria congruencia entre las influencias educativas e instructivas de la escuela técnica y la universidad, en relación con la cultura organizacional de las empresas donde se insertará el trabajador en formación inicial una vez egresado, al integrar lo académico, laboral e investigativo.
- El carácter complejo, dinámico e integrador de los contenidos que son objeto de apropiación, acorde con las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo.

Se reconoce entonces que la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de Física I de la Universidad de Granma se forma en una integración de los contenidos del programa de la asignatura con las exigencias sociolaborales del puesto de trabajo.

Según Alonso, Cruz & Ronquillo (2020) la profesionalización del contenido como principio que desde lo didáctico fundamenta al enfoque didáctico profesional del proceso de enseñanza – aprendizaje reconoce los aspectos siguientes:

- La necesidad de determinadas exigencias como la motivación por el aprendizaje, actitud productiva o de servicios, creadora e innovadora, técnica y consciente para alcanzar metas de aprendizaje, a partir de la unidad de la teoría con la práctica, así como el trabajo de fortalecimiento de los valores para potenciar en el trabajador su integralidad y polivalencia profesional, sin olvidar la relación entre lo científico – profesional y los condicionamientos sociales.
- La formación de profesionales capaces de insertarse en el mundo del trabajo, innovar y racionalizar los procesos profesionales en que participan.

Otro aspecto que considerar como parte del enfoque didáctico profesional del proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye la “sistematización y problematización del contenido de la profesión.” (Abreu y Soler, 2015). Este es otro aspecto esencial que no se debe perder de vista durante la sistematización del enfoque didáctico profesional de la enseñanza – aprendizaje.

La sistematización es un elemento importante de la profesionalización del contenido de los programas. Se necesita que el trabajador en formación inicial o continua se apropie del sistema de contenidos de su profesión, especialidad u oficio, a partir de integrar a ellos la lógica de aplicación de métodos de trabajo tecnológicos y demás exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo asociados a su objeto de trabajo en el contexto laboral.

Para conseguirlo, se requiere tener en cuenta la fundamentalización del contenido que será objeto de apropiación, ya que, debido al volumen complejo de contenidos de cada tema, se trata de que el estudiante de ingeniería mecánica aprenda lo suficiente y necesario que debe aplicar en su desempeño profesional, que le permita insertarse en el contexto laboral donde pueda adaptarse creativamente

a los cambios tecnológicos de manera continua y sistemática, actualizarse y perfeccionar su labor profesional.

En el marco de la investigación, se asume el proceso de enseñanza aprendizaje profesional de la asignatura de Física I, como el proceso de transmisión y apropiación del contenido de los temas de la Física I. Este proceso ocurre por medio de la comunicación entre los docentes de la carrera de Ingeniería Mecánica y los estudiantes de dicha carrera; sobre la base de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional, el cual tiene como finalidad la formación profesional del estudiante.

Para que este proceso se realice de manera eficiente, se establece una contradicción entre el papel rector de la activación de la enseñanza profesional de la asignatura de Física I y el desarrollo de la insuficiencia o parcialidad de las metodologías de que disponen los docentes para lograrlo.

Los autores de este artículo consideran, después de realizar varias búsquedas bibliográficas, que en la literatura pedagógica se esgrime el término de profesionalización con diversas interpretaciones, ya sea referido a la tarea creativa del profesor, como criterio de selección del contenido, como tendencia contemporánea de la enseñanza o como enfoque del método para elevar la calidad del proceso pedagógico.

En el presente trabajo se considera la profesionalización como principio básico de estructuración del proceso pedagógico. La profesionalización es un requisito indispensable y rector del sistema de preparación de un profesional competente.

La profesionalización ha sido un término sujeto a varias conceptualizaciones, por la importancia que tiene para el presente trabajo los autores consideran que el profesor de la asignatura de Física I debe trabajar en consonancia con los profesores de las asignaturas del currículo base, optativo y electivo para profesionalizar los contenidos en consonancia con el Modelo del Profesional del Egresado de la Carrera de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Granma, Cuba (Ministerio de Educación Superior, 2018).

Con ello el estudiante podrá comprender el significado de los contenidos de la asignatura de Física I para su formación profesional, particularmente lo referido en el trabajo sobre las unidades, interpretando como necesita cada uno de ellos, para poder realizar con calidad y eficiencia las tareas y ocupaciones que establecen el Modelo del Profesional del egresado.

A los efectos de este trabajo, en el proceso de enseñanza aprendizaje para profesionalizar la asignatura de Física I se propone una metodología que aporta, desde el punto de vista práctico, según el concepto de Alonso, Cruz, & Moya (2020), un conjunto de acciones interrelacionadas entre sí, en fases dirigidas a la profesionalización de la asignatura de Física I en los docentes de la Universidad de Granma, sustentada en las leyes, principios, dimensiones y

sistema de categorías de la Didáctica de las Ciencias Técnicas y de la Pedagogía Profesional.

La misma se apoya en el método integrador de contenidos con enfoque didáctico profesional, de Alonso, Cruz, & Ronquillo (2020) el que tiene los siguientes procedimientos:

- **Caracterizar la especialidad.** Se parte en primer lugar del análisis actual y prospectivo de la carrera, especialidad u oficio que se trate, en el cual se caracterizan las tendencias de evolución y desarrollo prospectivo (futuro) en cuanto a su desarrollo tecnológico, profesional, de los actores y sectores de desarrollo productivo o de servicios, así como las demandas del espacio profesional y del mercado nacional e internacional. Lo anterior se realizará a partir de tener en cuenta el cambio de la matriz productiva o de servicios que opera en el país de acuerdo con sus políticas, misiones, lineamientos, entre otros aspectos.
- **Determinar los problemas profesionales en los puestos de trabajo.** Se precisan los problemas profesionales que deberá resolver el trabajador en formación inicial o continua en cada puesto de trabajo por los que realiza la rotación, a partir de tener en cuenta sus rasgos característicos y criterios que permiten su modelación con sentido pedagógico, todo lo que favorecerá el desarrollo de un proceso formativo en el contexto laboral.
- **Caracterizar las exigencias sociolaborales de la diversidad de puestos de trabajo asociados al objeto de la profesión, especialidad u oficio.** A partir de cada una de las exigencias sociolaborales del puesto de trabajo, se determinan los saberes que las caracterizan, tomando como célula fundamental a la exigencia de tipo funcional en la cual se expresan los métodos de trabajo tecnológicos que operan en el puesto de trabajo para resolver el problema profesional.
- **Modelar el objetivo para resolver el problema profesional.** Se modela el objetivo a partir del modelo y la naturaleza del problema profesional.
- **Modelar el contenido profesionalizado que serán objeto de apropiación** para lograr el objetivo y resolver el problema profesional.

Se procede a partir de la caracterización realizada sobre la diversidad de puestos de trabajo y la modelación de los problemas profesionales, a modelar los contenidos que serán objeto de apropiación por parte del trabajador en formación inicial o continua.

Estos deben expresar el sistema de conocimientos, de habilidades y valores a desarrollar durante la enseñanza – aprendizaje profesional. Estos contenidos se determinan a partir de realizar las operaciones siguientes:

- **Describir los contenidos existentes en el programa** que se trate (actuales). Se describen los contenidos (básicos, transversales y específicos) que contenga el programa en la actualidad.
- **Describir los contenidos asociados a los puestos de trabajo.** A partir de la caracterización realizada sobre las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo, se configuran con arreglos pedagógicos y didácticos, a los saberes: conocimientos, habilidades y valores profesionales que se obtienen de las exigencias sociolaborales de la diversidad de puestos de trabajo de las entidades laborales.
- **Interrelacionar los contenidos descritos en las operaciones anteriores.** Esta operación que se realiza mediante un análisis interdisciplinario permite ajustar, actualizar e integrar el contenido del programa de la asignatura con los contenidos de la profesión, o sea, con aquellos contenidos que caracterizan a las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo de las entidades laborales.
- **Seleccionar de manera definitiva los contenidos profesionalizados.** De la interrelación realizada en el paso 5.3 se determina el nodo cognitivo (contenido profesionalizado) que constituye la cualidad, expresión de la integración del contenido de la asignatura con el contenido de las exigencias sociolaborales del puesto de trabajo de la entidad laboral.

Lo anterior se realizará además mediante la sistematización del principio de la Pedagogía Profesional denominado: Fundamentalización del contenido, mediante el cual se precisen aquellos contenidos esenciales que con sentido pedagógico y didáctico serán objeto de apropiación por parte del trabajador en formación inicial o continua.

Posteriormente se determinan las potencialidades educativas que estos tienen para la formación de valores profesionales de acuerdo con el diagnóstico y caracterización psicopedagógica del trabajador en formación profesional inicial o continua.

Esta selección, que se deriva como resultado de la adecuación, actualización e integración de contenidos de los programas, con los contenidos que significan las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo y el grado de complejidad de los problemas profesionales que en ellos se manifiestan, constituyen los contenidos profesionalizados.

Aplicación de las etapas de proyección de la profesionalización

En esta propuesta se consideran tres fases o etapas de la profesionalización del proceso de enseñanza-aprendizaje para el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Granma:



- Fase de proyección de la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I para el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Granma.
- Fase de ejecución de la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I para el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Granma.
- Fase de evaluación de la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I para el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Granma.

A continuación se detallan las acciones a realizar en cada fase o etapa de proyección de la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I para el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Granma (Martínez, 2021):

Primera etapa: Fase de Proyección de la profesionalización

Se establecen las acciones a seguir para la modelación de la profesionalización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física I, siendo ésta fase la base orientadora.

Para ello deberán realizarse las siguientes acciones:

1. Primera acción: Diagnosticar el estado de la profesionalización de la asignatura de Física I

En esta primera acción se dirige la atención a conocer la realidad educativa, con el objetivo de pronosticar y potenciar el cambio educativo, se hace la propuesta de los aspectos a diagnosticar para lograr la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I, a través de revisión de los documentos rectores que ofrecen la primera orientación hacia el perfil profesional de los estudiantes de Ingeniería Mecánica, entre los que están:

- Resoluciones del MES
- Plan de estudio E aprobado por la comisión nacional de carrera de Ingeniería Mecánica
- Esferas de actuación y campo de acción donde se desempeñan
- Modos de actuación, las exigencias y habilidades profesionales.
- Programa analítico de la asignatura

Para esta acción se deben aplicar técnicas como: encuestas, entrevistas y guías de observación al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I

2. Segunda acción: Caracterizar la especialidad

Se parte, en primer lugar, del análisis actual y prospectivo de la especialidad en el cual se caracterizan las tendencias de evolución y desarrollo prospectivo

(futuro) en cuanto a su desarrollo tecnológico, profesional, de los actores y sectores de desarrollo productivo o de servicios, así como las demandas del espacio profesional y del mercado nacional e internacional.

La Ingeniería Mecánica es una de las ramas de la ingeniería que tiene más aplicaciones en la industria actual. Esta especialidad ha tenido un papel muy importante en el desarrollo de diversas áreas de la tecnología, por ello, los profesionales que se dedican a esta disciplina son un factor esencial en el desarrollo industrial en general y cuentan con un gran profesionalismo multidisciplinario que le permite desempeñar múltiples funciones en el ámbito laboral.

Esta disciplina siempre se ha preocupado por los aspectos económicos, que beneficien a la sociedad, por ello se considera una de las ingenierías con mayor importancia y trascendencia nivel mundial ya que es útil en los procesos industriales de consumo masivo.

3. Tercera acción: Determinar los problemas profesionales

Los problemas profesionales que deberá resolver el Ingeniero Mecánico, durante su desempeño, constituyen la expresión de contradicciones que se manifiestan en el ámbito laboral, social y profesional, para su solución desde los diferentes puestos de trabajo. El trabajo de conformación de los problemas profesionales que deberá resolver el estudiante durante la asignatura de la asignatura de Física I debe caracterizarse por ser:

- a. Participativo, porque establece la intervención de los sujetos involucrados en la ejecución de actividades y acciones específicas.
- b. Flexible, por la capacidad que tiene de adecuarse a las situaciones que vayan surgiendo en el tiempo; así como, de aceptar cambios sin transformar sus aspectos componentes esenciales.
- c. Económico, por cuanto optimiza la utilización de los recursos humanos, materiales y financieros.
- d. Autorregulable, debido a una retroalimentación continua de la información.

Además de lo anterior se debe tener en cuenta los campos de acción del Ingeniero Mecánico, las metas económicas y sociales que se persiguen en el proceso profesional. Así mismo, ¿qué es lo conocido? y ¿qué es lo desconocido? para el estudiante encargado de su solución, las condiciones materiales que se necesitan y la diversidad de tecnologías con las que se cuenta para su solución. En la formulación del problema profesional no deben faltar, entre otros, los aspectos siguientes: la contradicción (conflicto técnico, laboral o social) que se genera, el ámbito en el cual se manifiesta y los recursos humanos y materiales implicados.

El ámbito constituye aquel espacio en el cual se manifiesta el problema profesional. Puede ser laboral (en el cumplimiento de las tareas y funciones de un

puesto de trabajo determinado), social (fuera del contexto laboral, ya sea en la comunidad, el hogar u otro espacio comunitario), y profesional (entre los sujetos que sean especialistas en el área o no). El ámbito constituye un componente de vital importancia en la determinación del problema profesional.

En cada ámbito, ya sea laboral, social o profesional se producen contradicciones que requieren del tratamiento de la información por medio del uso de máquinas herramientas computarizadas para su solución.

Se necesita, entonces, de un Ingeniero Mecánico que sea capaz, mediante su desempeño, de resolverlos de forma creativa, con compromiso, de manera responsable y trascendente, pues en la propia solución de los problemas profesionales se manifiestan otros no predeterminados que obligan al estudiante a transferir los contenidos que posee para su solución, en consonancia con el rigor y exigencia de los mismos, ya sea en un proceso productivo o de servicios. Por otro lado, se debe destacar qué recursos humanos y materiales están implicados o entran en conflicto que generan el problema profesional.

Entre los problemas profesionales se denotan los siguientes.

- a. ¿Cómo seleccionar los procesos tecnológicos necesarios a aplicar para la construcción de piezas ahorrando material y aportando soluciones a la economía?
- b. ¿Cómo ejecutar las acciones de mantenimiento que permitan mantener o restablecer el desempeño de los activos a través de la interpretación de la documentación técnica disponible?
- c. ¿Cómo diseñar, construir e instalar partes y piezas de máquinas, equipos e instalaciones mecánicas en las empresas contribuyendo a la economía del país y mitigando los daños al medio ambiente?

Segunda etapa: Fase de ejecución de la profesionalización

Fase de ejecución de la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de la asignatura de Física I para el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Granma.

1. Primera acción: Caracterizar las exigencias sociolaborales de la diversidad de puestos de trabajo asociados al objeto de la profesión

Se caracterizará la diversidad de tecnologías que deberán ser objeto de apropiación por parte del estudiante para la solución del problema profesional. Para ello se sugiere:

- a. Delimitar los campos de acción del Ingeniero Mecánico.

Se determinan los campos de acción que establece el currículo del profesional de este profesional. En ellos se expresan saberes de distinta naturaleza que

serán objeto de apropiación por parte del estudiante y que necesita para poder resolver los problemas profesionales mediante el tratamiento automatizado de las máquinas herramientas.

Como campos de acción del Ingeniero Mecánico se significan los siguientes: Diseño e instalación de equipos mecánicos o térmicos; seleccionar sus componentes, especificar materiales, costos y duración de la ejecución, planear y dirigir operaciones de manufactura y mantenimiento de maquinaria; evaluar y optimizar procesos de conversión de energía, identificar y resolver problemas relacionados con máquinas y con procesos de transformación y usos del calor y la energía, mediante la investigación, la gestión o la innovación tecnológica, investigar la viabilidad, diseño, operación y desempeño de los mecanismos y sistemas e investigación (MES, 2018).

Las exigencias tecnológicas expresan los conocimientos científicos, técnicas y procedimientos que deberá aplicar el estudiante en un determinado campo de acción que caracteriza al objeto de la profesión.

Las exigencias organizativas establecen las normas de protección e higiene; así como, la distribución, estructura, disposición y clasificación de las máquinas que se emplean para la aplicación de las exigencias tecnológicas de cada campo de acción.

Por su parte, las exigencias productivas establecen las formas de organización de la producción a realizar en cada uno de los campos de acción; así como, las producciones o prestaciones de servicios que se realizan en cada uno de ellos.

Las exigencias funcionales regulan los calificadores de cargo; así como, las tareas y funciones que debe cumplir el estudiante durante su desempeño, en cada uno de los campos de acción que caracterizan al objeto de trabajo de la profesión.

Este aspecto es esencial pues permite, con posterioridad, desarrollar la capacidad transformadora del estudiante mediante la apropiación de diferentes tecnologías, para estimular sus potencialidades que le permitan el desarrollo de cualidades en las que conjugue e integre los saberes (saber, hacer, ser y convivir) que necesita para el enfrentamiento y solución de problemas profesionales, (incluyendo otros no predeterminados) mediante el tratamiento automatizado de la formación, con el uso de las computadoras que se manifiestan en el ámbito no solo laboral, sino también en lo social y lo profesional.

Lo anterior implica el empleo de técnicas de recogida, análisis, recopilación y revisión de la información, intercambio con tutores y especialistas de las empresas; así como, la consulta de la literatura técnica de la carrera de Ingeniería Mecánica, entre otros aspectos.

2. Segunda acción: Modelar el objetivo para resolver el problema profesional

Se modela el objetivo a partir, en primer lugar, de plantear la habilidad que indica ¿qué va a hacer el trabajador en formación inicial o continua?, luego el conocimiento principal que indica ¿qué van a saber?, posteriormente los conocimientos específicos que emanan del nivel de profundidad, ¿hasta dónde lo van a hacer? y de sistematicidad, ¿en qué orden lógico lo van a hacer?

Finalmente se declara la intencionalidad educativa, a partir de las potencialidades educativas del contenido.

3. Tercera acción: Modelar el contenido profesionalizado que serán objeto de apropiación para lograr el objetivo y resolver el problema profesional

Se procede a partir de la caracterización realizada, sobre la diversidad de puestos de trabajo y la modelación de los problemas profesionales, a modelar los contenidos que serán objeto de apropiación por parte del Ingeniero Mecánico en formación inicial.

Éstos deben expresar el sistema de conocimientos, de habilidades y valores a desarrollar durante la enseñanza aprendizaje profesional.

- La determinación del sistema de acciones que deberá realizar el estudiante para resolver el problema profesional mediante el tratamiento de la información con el uso de computadoras, teniendo en cuenta los métodos tecnológicos determinados.

Se determina, a partir de la tabla de saberes confeccionada, el orden lógico de acciones que de manera secuencial realizará el estudiante en el proyecto mecánico para el tratamiento de la información con el uso de la computadora, para contribuir a la solución del problema profesional.

4. Cuarta acción: Proyectar los métodos tecnológicos

Se ha de concebir los métodos tecnológicos requeridos para resolver el problema profesional. Cada problema profesional presupone el uso de un método tecnológico para su solución. Si se toma en cuenta los campos de acción del Ingeniero Mecánico ya sea en el ámbito laboral, social y profesional, entonces, se deben determinar métodos tecnológicos dirigidos a resolver problemas profesionales (incluyendo otros no predeterminados) que se manifiestan. Una vez proyectados los métodos tecnológicos se procede a la siguiente acción.

5. Quinta acción: Seleccionar, mediante un análisis interdisciplinario, los núcleos básicos de contenidos

Lo anterior se realizará mediante un análisis interdisciplinario y teniendo en cuenta los métodos tecnológicos determinados en el paso anterior, la selección de los contenidos de la diversidad curricular de asignaturas del plan de estudio que va recibiendo el estudiante, que son requeridos para la formación de sus competencias profesionales. Para realizar esta selección se sugiere:

- Interrelacionar los núcleos básicos de cada una de las asignaturas, a partir de valorar su incidencia en la aplicación de los métodos tecnológicos proyectados (establecer la relación intermateria).
- Determinar, finalmente, el contenido integrador que será objeto de apropiación por parte del estudiante para la aplicación de los métodos tecnológicos.

Se precisan los núcleos básicos del contenido que deben ser objeto de apropiación por parte del estudiante. Estos se integran a los métodos tecnológicos que debe aplicar para resolver el problema profesional determinados en la acción anterior.

6. Sexta acción: Caracterizar el potencial tecnológico y estado organizacional de las áreas y entidades productivas en las cuales se realizará la preparación para el empleo

Diagnosticar a nivel de colectivo pedagógico los elementos del conocimiento y habilidades de la asignatura de Física I que necesiten los estudiantes de Ingeniería Mecánica para su buen desarrollo tanto en su formación inicial como egresados.

7. Séptima acción: Elaboración de tareas de aprendizaje profesional

Para la elaboración de las tareas de aprendizaje profesional se debe tener en cuenta: los problemas profesionales, los campos de acción y esferas de actuación del Ingeniero, los objetivos que debe alcanzar el estudiante en la asignatura de la asignatura de Física I, las relaciones interdisciplinarias requeridas entre todos los contenidos recibidos en el programa y en las asignaturas.

La tarea de aprendizaje profesional debe permitirle al profesor instruir al estudiante hacia la búsqueda activa del contenido, estimulando el desarrollo del análisis, la reflexión, el pensamiento lógico, el compromiso y la trascendencia en la solución de problemas profesionales. Lo anterior, posibilitará el tratamiento a las cualidades y valores requeridos en su personalidad, como resultado del trabajo educativo que realice el profesor, en consonancia con las exigencias profesionales que establece el Modelo del Profesional (MES, 2018).

Las tareas de aprendizaje profesional según Alonso, Cruz y Ronquillo (2020) es una

Situación o pregunta problemática de aprendizaje profesional concebida desde la unidad entre lo instructivo y lo educativo, dirigida a la apropiación del contenido de la profesión en una dinámica que integra la academia (docencia) con las exigencias sociolaborales de los puestos de trabajo (inserción laboral) y el trabajo de investigación científica, la cual tiene como finalidad el crecimiento profesional del trabajador en formación inicial o continua. (p.172)

Para la elaboración de las tareas se recomienda tener en cuenta las características aportadas por Alonso, Cruz y Ronquillo; así como concebir las tareas de aprendizaje profesional a partir de la siguiente estructura: problema profesional, objetivo formativo, situación problemática de aprendizaje, método y medio de enseñanza requeridos para su aplicación, evaluación y bibliografía.

En la estructura que se propone en las tareas de aprendizaje profesional se parte de establecer el problema profesional, atendiendo a la integración de los componentes académico, laboral e investigativo.

8. Octava acción: Aplicación de las tareas de aprendizaje profesional

Para su aplicación se recomienda utilizar el método integrador de contenidos con enfoque didáctico profesional, con carácter flexible, y un sistema de procedimientos didácticos en los cuales se sistematice el carácter profesional del aprendizaje, como vía para aplicar las tareas de aprendizaje profesional que favorezcan la formación de una cultura general y técnica-profesional integral de los estudiantes.

Tercera etapa: Fase de evaluación de la profesionalización

Fase de evaluación de la profesionalización de la asignatura de la asignatura de Física I para el Ingeniero Mecánico en la Universidad de Granma. Acciones a realizar por los estudiantes bajo la mediación pedagógica del docente:

En la evaluación se deben precisar cómo se logran transformaciones en los conocimientos, habilidades, así como en los valores e intereses profesionales de los estudiantes durante la realización de las tareas profesionales.

1. Primera acción: Controlar la marcha de la implementación de la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de la asignatura de Física I para el Ingeniero Mecánico

Para ello se deberán tener en cuenta las premisas sugeridas por (Alonso, Cruz, & Olaya, 2020) los siguientes:

- El carácter auténtico e imparcial del acto evaluativo.
- Tratamiento a la complejidad cognitiva y afectiva del contenido desde la zona de desarrollo potencial del trabajador.
- Tratamiento al significado y sentido profesional del contenido de la La

- asignatura de Física I en la formación de un Ingeniero Mecánico.
- Interpretación dialógica – reflexiva en espacios de socialización durante el acto evaluativo del resultado de las tareas de aprendizaje.
- Impactos esperados en la tarea aprendizaje.
- Tratamiento a la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (Moraguez, 2001).

A partir de estos criterios, se deben trazar indicadores cualitativos y cuantitativos para evaluar el resultado del aprendizaje de los estudiantes a partir de la realización de las tareas docentes profesionalizadas, teniendo en cuenta la medición, control, valoración y autovaloración de los efectos instructivos, educativos y de resonancia. Lo anterior dependerá además, del sistema de evaluación de la asignatura que establezca el plan de estudio de la carrera (Moraguez, op.cit), (Moraguez & Rodríguez, 2011).

2. Segunda acción: Determinar los logros, insuficiencias y plan de mejora para la aplicación de la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I

Para ello se considera la contrastación y resultados obtenidos en las etapas anteriores, y se determinan los logros e insuficiencias que existen en el proceso. Se realizarán talleres de socialización para establecer acciones de mejora de la metodología llevada a cabo para próximos años o períodos; según se establezca.

Mediante talleres, el trabajo en equipos y el diálogo reflexivo y colaborativo se correlacionan los resultados y se realiza la toma de decisiones, en las cuales se diseñan y aplican acciones de mejora de la metodología para nuevos períodos.

En esta metodología se desarrolla el tratamiento a la relación instrucción, educación y crecimiento profesional en el docente de la asignatura de Física I, de la manera siguiente:

Lo instructivo en la medida que el docente demuestra saberes asociados al saber hacer, o sea, conocimientos y habilidades para la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I con independencia, flexibilidad, rapidez y responsabilidad y los estudiantes lo apliquen.

Lo educativo se aprecia en la medida que el docente demuestra saberes asociados al ser, estar y convivir de acuerdo con los contenidos profesionalizados y su interrelación con los puestos de trabajo y los valores profesionales indicados para su desempeño.

El crecimiento profesional se logra en la medida que el docente va realizando cada una de las tareas profesionales, en la cual transforma en su manera de sentir, pensar y actuar y los estudiantes logran aplicar los contenidos de la asignatura de Física I para su carrera.



CONCLUSIONES

Existen insuficiencias en la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I en la Universidad de Granma, aspecto que limita la calidad del proceso.

La metodología para la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física I en la Universidad de Granma aporta una nueva vía a seguir, direccionada por el método integrador de contenidos con enfoque didáctico profesional, la cual fue llevada a la práctica pedagógica con éxito el pasado curso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, R., & Soler, J. (2015). *Didáctica de la Educación Técnica y Profesional. La Habana. (Soporte digital)*. Universidad de Ciencias Pedagógicas para la Educación Superior Héctor A. Pineda Zaldívar,.
- Alonso, L. A., & Cruz, M. A. (2020a). *Los tipos de aportes de la tesis de maestría en Pedagogía Profesional: La metodología. Soporte digital*. Universidad de Holguín.
- Alonso, L. A., & Cruz, M. A. (2020b). El proceso de enseñanza – aprendizaje profesional: Un enfoque actual de la formación del trabajador. Soporte digital. In Universidad de Holguín (Ed.), *Curso de Didáctica de las Ciencias Técnicas. Maestría en Pedagogía Profesional*.
- Alonso, L. A., Cruz, M. A., & Moya, C. A. (2020). Metodología para la obtención de resultados científicos en una tesis de maestría en pedagogía profesional. *Revista de Formación y Calidad Educativa*, 8(2). <http://www.refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3220>].
- Alonso, L. A., Cruz, M. A., & Ronquillo, L. E. (2020). *El proceso de enseñanza – aprendizaje profesional: Un enfoque actual de la formación del trabajador*. (Editorial Mar y Trinchera (ed.)).
- Alonso, L. A., Cruz, M. A., & Ronquillo, L. E. (2021). *La formación profesional del trabajador*. (E. L. Mundo. (ed.)).
- Alonso, L. A., Cruz, M., & Olaya, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza aprendizaje para la formación profesional. *Revista Luz*, 19(2), 17–29.
- Lara, D. (2019). Procedimiento para la profesionalización de la asignatura Física para el Técnico Medio en Transporte del Centro Politécnico Calixto García Iñiguez de Holguín. *(Tesis en opción al título académico de Máster en Pedagogía Profesional)*. Uniiversidad de Holguín, Cuba.
- Martínez, D. (2021). *Metodología para la profesionalización del proceso de*

enseñanza-aprendizaje de la asignatura de la asignatura de Física I en la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Granma. (Tesis en Opción al Título Académico de Máster en Pedagogía Profesional). Universidad de Holguín, Cuba.

Ministerio de Educación Superior, (MES). (2018). Plan de Estudio E de la Carrera de Ingeniería Mecánica. Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba. In *Plan de estudio*.

Moraguez, A., & Rodríguez, F. (2011). Propuesta de dimensiones e indicadores que caracterizan la evaluación de la eficiencia del proceso de evaluación de la formación profesional del técnico medio en la especialidad de Mecánica Industrial, durante el período de inserción en las prácticas prof. *CUADERNOS DE EDUCACIÓN Y DESARROLLO. Revista Académica Semestral. ISSN: 1989-4155, Vol 3(No 27), 12 p.* <http://www.eumed.net/rev/ced/27/rcmi.htm>

