

*Universidad de Matanzas
Facultad de Ciencias Técnicas
Carrera de Ingeniería Civil*



**FORTALECIMIENTO DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN EN EL PRIMER AÑO DE
LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL EN LA UNIVERSIDAD DE
MATANZAS**

Trabajo de Diploma en Ingeniería Civil

Autor: Jorge Luis Rodríguez Olivera

Tutor: MSc. Ing. Manuel Pedroso Martínez

Matanzas, 2019

Declaración de Autoridad

Por medio de la presente declaro que yo, Jorge Luis Rodríguez Olivera, soy el único autor de este trabajo de diploma y, en calidad de tal, autorizo a la Universidad de Matanzas a darle el uso que estime más conveniente.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Miembros del Tribunal:

Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo por entero a las personas más sacrificadas y maravillosas del mundo, a mis padres, quienes me han acompañado siempre en todos los momentos buenos y también los difíciles, mí tata y mi cuñado, que me han encaminado para que pudiera superarme y lograr concluir mi proyecto de vida profesional satisfactoriamente.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi tutor (Manuel), por su disposición, espíritu emprendedor, afecto, confianza y apoyo, quién me brindó la posibilidad y el placer de experimentar con él un mundo nuevo y desconocido para mí. Agradezco sus críticas y elogios durante sus revisiones, además del tiempo dedicado en las transformaciones de este trabajo de diploma.

A mi mamá y mi papá por confiar en mí, por brindarme el apoyo espiritual que he necesitado en estos tiempos difíciles de preparación profesional.

A mi tata y mi cuñado; por siempre estar ahí para todo lo que necesitaba y sacarme de muchos aprietos también.

A mi novia que me brindó su apoyo incondicional durante todo este nuevo período de mi vida.

A mis amistades tanto de la escuela, como de la calle porque siempre pude contar con ellos para todo.

A mis compañeros de aula por siempre estar ahí en el momento que lo necesitaba y también gracias a ellos estoy terminado este ciclo de mi vida.

RESUMEN

El presente trabajo de diploma es parte de los ejercicios en opción al título de Ingeniero Civil del autor de la investigación. El tema surge a partir de las transformaciones en la Educación Superior, con el nuevo plan de estudio E y la creación de la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción, que se impartirá en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil, en el que se identifica que se cuenta con escasas herramientas para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. El autor se plantea como problema científico cómo contribuir con el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje desde la asignatura y carrera antes comentadas y para dar respuesta al mismo se propone la elaboración de un folleto orientado a estos fines. En el documento se presentan referentes teóricos-metodológicos sobre el tema y resultados de los instrumentos aplicados, lo que brindó información necesaria para el diseño del folleto como herramienta para la labor del profesor en sus clases y como material de estudio de los estudiantes y profesionales que necesiten consultar contenidos relacionados con el tema. Este se explica en las potencialidades procedimentales que brinda sus componentes para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se refuerza la práctica con un folleto de trabajo, con información actualizada y contextualizada al modelo del profesional de la carrera; que tributa a la obtención de información válida, determinación de juicios, y al perfeccionamiento del proceso de formación del graduado y su impacto social en el eslabón de base de la profesión.

Palabras claves: fundamentos; proyecto; construcción; fortalecimiento; proceso; enseñanza- aprendizaje; folleto

ABSTRACT

The present work of diploma is part of the exercises in option to the title of Civil Engineer of the author of the investigation. The theme arises from the transformations in Higher Education, with the new study plan E and the creation of the subject Fundamentals of Project and Construction, which will be taught in the first year of the Civil Engineering degree, in which identifies that there are few tools for strengthening the teaching-learning process. The author considers as a scientific problem how to contribute to the strengthening of the teaching-learning process from the subject and career discussed above and to respond to it proposes the development of a booklet aimed at these purposes. The paper presents theoretical-methodological references on the subject and results of the instruments applied, which provided information necessary for the design of the booklet as a tool for the teacher's work in their classes and as a study material for students and professionals They need to consult content related to the topic. This is explicit in the procedural potentials that its components provide for the development of the teaching-learning process. The practice is reinforced with a work brochure, with updated information and contextualized to the model of the professional of the career; that taxes to the obtaining of valid information, determination of judgments, and to the improvement of the process of formation of the graduate and its social impact in the basic link of the profession.

Keywords: fundamentals; draft; building; strengthening; process; teaching-learning; brochure

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentos teóricos-metodológico que sustentan la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción, en la carrera Ingeniería Civil.....	7
1.1 El proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil.....	8
1.2 Componentes del proceso de enseñanza- aprendizaje.....	12
1.2.1 Personales.	13
1.2.2 No personales.	16
1.3 El folleto como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Fundamentos de proyecto y construcción.....	25
1.4 Preparación de la asignatura.....	27
Capítulo II: Folleto para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción.....	30
2.1 Caracterización de la población y la muestra. Resultados del diagnóstico.....	30
2.2 Fundamentación del folleto en la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción.....	34
Anexos	47

INTRODUCCIÓN

La ingeniería ha sido un aspecto de la vida desde el inicio de la existencia humana, y como concepto según muchos expertos, es el conjunto de conocimientos y técnicas científicas aplicadas al desarrollo, implementación, mantenimiento y perfeccionamiento de estructuras físicas y teóricas para la resolución de problemas que afectan la actividad cotidiana de la sociedad.

Constituye una tarea impostergable la búsqueda de medios efectivos para la formación de los individuos que se preparan en función del desarrollo de científico técnico a nivel mundial. En cuanto a la formación del hombre el Sistema Nacional de Educación ha diseñado un cuerpo de objetivos enmarcados en la concepción marxista-leninista y en los principios martianos, enriquecidos con la teoría que fundamenta su desarrollo con lo mejor del pensamiento pedagógico, en correspondencia con las aspiraciones de la sociedad cubana.

La Universidad como institución social, es clave en este sistema y no está alejada de dichas transformaciones, que pretenden asegurar la formación general integral de los profesionales de modo consciente y sobre bases científicas con una sólida formación científico técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general. (Pérez, K. 2018)

A través del diseño de actividades bien planificadas, consideradas como estrategias de aprendizaje, que se componen de destreza, contenidos, métodos y actitudes, hay que diseñar cómo aplicar tales estrategias en el aula para que el estudiante pueda desarrollar habilidades, actitudes y aprender contenidos.

Estos tres elementos se encuentran enmarcados en un entorno más amplio, como es, el ámbito social, cultural, la familia, etc. en el que se encuentra el estudiante, el profesor y la escuela y en los que se realiza su proceso educativo.

Los métodos de aprendizaje son el camino que sigue el estudiante para desarrollar habilidades más o menos generales, para adquirir contenidos. Es una forma de hacer que cada estudiante con sus diferencias individuales, tenga un estilo peculiar de aprender, es decir, una manera concreta de recorrer el camino del aprendizaje. Se concreta a través de técnicas, en función de las habilidades que se quieren desarrollar al aplicarlo a un contenido determinado, de las características del estudiante, de su nivel de desarrollo psicológico, de los contenidos del área de que se trate, de la posible mediación del profesor, etc. Así, se puede decir, que técnica es la forma concreta de recorrer cada estudiante el camino elegido, en función de sus características, de los contenidos, de la mediación del profesor, etc.

La técnica es elegida por el profesor en función de la realidad de los estudiantes y de los fines que persigue. Es la manera concreta de organizar la relación entre los tres polos: estudiante, profesor y contenidos. La metodología es la aplicación práctica de un método. Se puede priorizar uno u otro de los tres elementos del triángulo interactivo, pero la intervención del conjunto de los tres es quien determina la metodología utilizada en la actuación pedagógica de un profesor.

La estrategia es un procedimiento heurístico que permite tomar de decisiones en condiciones específicas. Es una forma inteligente de resolver un problema. Las estrategias, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. Una técnica de aprendizaje es un procedimiento algorítmico.

En la Universidad de Matanzas se realizan constantes estudios con ayuda de los propios profesores y otros profesionales de diferentes especialidades para que a diario el estudiante se encuentre actualizado con lo que acontece en

relación a las diferentes asignaturas, las cuales tiene sus propias características y grado de dificultad, en el caso particular de la carrera Ingeniería Civil muchas de estas asignaturas juegan un papel fundamental en el estudiante a la hora de ejercer su profesión, si no se imparte al estudiante de tal forma que este llegue a comprenderla correctamente, entonces no cumple con los objetivos que están estipulados en el plan de estudio. Esta tarea, en gran parte es del profesor, pero si este no cuenta con los medios de enseñanza para el desarrollo de su clase es de suponer que la asignatura no cumpliría su objetivo.

Sobre la base de lo anteriormente considerado, el autor definió como **problema científico**: ¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción que se imparte en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas?

Para ello se declara como **objeto de investigación**: el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil, mientras que su **campo de acción** es el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción que se imparte en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

En correspondencia con lo expresado, para darle solución al problema planteado asume como **objetivo general**: Elaborar un folleto para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción que se imparte en el primer año de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

Para el cumplimiento del objetivo general de la investigación, el autor del presente trabajo de diploma plantea como **preguntas científicas** las siguientes:

1- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos- metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas?

2- ¿Cuál es el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción que se imparte en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas?

3- ¿Qué debe contener un folleto para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción que se imparte en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas?

Para el cumplimiento de los elementos antes mencionados se proponen las siguientes **tareas científicas**:

1-Determinación de los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

2- Caracterización del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción que se imparte en primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

3- Elaboración de un folleto para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

En lo referente al empleo de los **métodos de investigación** utilizó en primer término, el método filosófico dialéctico-materialista, como método general y rector del conocimiento científico, que rige los demás métodos por la necesidad de garantizar una labor verdaderamente objetiva, en función del propio desarrollo que deriva de las acciones investigativas emprendidas. Este método posibilitó asumir la concatenación universal de los objetos y fenómenos que resultan inherentes al trabajo desarrollado en plena correspondencia con el análisis histórico concreto que se han vinculado a las acciones científicas emprendidas.

A partir de él se utilizaron **métodos de nivel teórico:**

Histórico-lógico: su aplicación será fundamental para analizar diferentes concepciones acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción.

Inductivo-deductivo: posibilitará la sistematización de la información y de los diferentes criterios sobre el tema con el estudio de elementos y contextos particulares para lograr la elaboración de conclusiones generales.

Análítico-sintético: con su aplicación se complementaron tareas relacionadas con la elaboración del fundamento teórico del procesamiento de las informaciones obtenidas de las fuentes bibliográficas que permitió ampliar consideraciones acerca del tema que se investiga.

Modelación: especialmente para la elaboración de un folleto.

Se utilizaron **métodos de nivel empírico** que permitieron acopiar los datos necesarios para la obtención suficiente de información en la comprensión del problema.

Entrevista: para el diagnóstico a diferentes niveles, de los profesores y directivos y de la carrera, para constatar criterios y opiniones acerca de la asignatura objeto de estudio.

Encuesta: para constatar el nivel de preparación de los estudiantes y el interés de ellos por la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción.

Revisión de documentos: para corroborar el nivel de cumplimiento y utilización de lo normado en los documentos básicos y otros productos elaborados en la propia dinámica de los procesos.

Para la realización del trabajo investigativo se seleccionó como **población 314 estudiantes de todos los años de la carrera**, 8 profesores entre ellos, el

coordinador de carrera que coincide con el jefe de departamento y el jefe de disciplina. Se determinó una **muestra 107** representa el 50% de la población para estudiantes y el 100% para profesores.

La significación práctica está dada por un folleto creado sobre la base de los contenidos de la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción. Esto permite desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje eficiente que sitúe a los estudiantes en situaciones que representan un reto en su forma de pensar, sentir y actuar. Donde se descubran las contradicciones entre lo que se dice, lo que se vivencia y lo que se ejecuta en la práctica, para llevar a cabo la educación a través de la instrucción.

Capítulo I: Fundamentos teórico-metodológico que sustentan la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción, en la carrera Ingeniería Civil.

En el presente capítulo se establece una sistematización acerca de los principales aspectos que desde el punto de vista teórico-metodológico sustentan la asignatura Fundamentos de proyecto y construcción en la carrera de Ingeniería Civil. En el mismo se presenta especial atención a las diferentes concepciones, así como el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Ingeniería Civil, sus componentes personales y no personales, para el logro de una formación integral del futuro profesional.

La Ingeniería Civil es la Disciplina de la ingeniería profesional que emplea conocimientos de cálculo, mecánica, hidráulica y física para encargarse del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras emplazadas en el entorno, incluyendo edificaciones, carreteras, ferrocarriles, puentes, puertos, aeropuertos y otras construcciones relacionadas.

La enseñanza de la Ingeniería Civil en Cuba comenzó en el año 1900 a partir de la Orden Militar No.266, de fecha 30 de junio de ese propio año, establecida por el

Gobierno Interventor norteamericano. “El Plan Varona” reorganizó la enseñanza en la Universidad de La Habana y entre otras medidas, creó la Escuela de Ingenieros, Electricistas y Arquitectos, dando comienzo de esta forma a la enseñanza de la Ingeniería Civil dentro de dicha Facultad en esa fecha. Un nuevo Plan de Estudio de la carrera de Ingeniero Civil se comienza a aplicar en 1925, el cual representa un notable paso de avance en comparación con el que existía, especialmente en las materias básicas.

Las universidades cubanas abren sus puertas en 1959 con un sistema de Educación Superior inadecuado para lograr el rápido desarrollo económico, político y social del país; para lo cual se elaboraron nuevos Planes de Estudio

en las diferentes carreras, los que se iniciarían a partir del curso 1959-1960. Estos planes no fueron aplicados a largo plazo como consecuencia de los sucesos que se desarrollaron en esos primeros años del triunfo revolucionario. (Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, 2013)

1.1 El proceso de enseñanza-aprendizaje en la Ingeniería Civil.

Mediante el estudio y búsqueda de información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje es considerable destacar un número de investigaciones y un amplio movimiento de ideas de diferentes autores.

Ginoris [2006] considera que “el proceso de enseñanza-aprendizaje escolarizado es la formación científicamente planeada, desarrollada y evaluada de la personalidad de los alumnos de un centro docente en cualesquiera de los niveles educacionales de un territorio dado”.

Zilberstein [2000], plantea que este es “la vía mediatizada esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de la enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes”.

[Rico & Silvestre 2003], las autoras, plantean: “el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, las que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del docente como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del alumno”

Addine [2004], considera que:” El proceso de enseñanza-aprendizaje conforma una unidad que tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante. Esta tarea es una

responsabilidad social en cualquier país. Constituye la integración de lo instructivo (proceso y resultado de formar hombres capaces e inteligentes) y lo educativo (formación de valores y sentimientos que identifican al hombre como ser social). Ambos permiten hablar de un proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene por fin la formación multilateral de la personalidad del hombre”.

Addine [2013]. En el libro: “La Didáctica General y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica”: “El proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso intencional y propositivo orientado hacia el futuro de naturaleza interactiva. En él se construyen y reconstruyen los saberes personales y profesionales de la personalidad a través de las acciones reflexivas que propicien la apropiación productiva de los contenidos psicológicos y didácticos.”

Después de haber analizado las definiciones anteriores. El autor define que el proceso de enseñanza-aprendizaje se produce entre dos agentes, uno con la virtud del profesor (transmisor) de emitir un mensaje completo utilizando los medios y estrategias correcto para que este sea comunicado la forma más clara y directa posible al otro agente, el estudiante (receptor), que utilizará sus propios medios y los del profesor para retener y evolucionar el mensaje transmitido. Es necesario resaltar que este proceso es dinámico, recíproco y dependiente.

- Dinámico ya que es un proceso que se realiza en un medio de intercambios. Esta dinámica de intercambios puede ser avanzada o menos avanzada, en dependencia del transmisor, el receptor y los tipos y medios de enseñanzas utilizados.
- El proceso es recíproco cuando se producen los medios de intercambios entre los agentes y les facilita a estos mediante la comunicación, que cambien sus funciones.

Para este enfoque, los actos de interacción entre los alumnos no solo dependen de lo que ocurre en el interior de cada uno de ellos, sino también de lo que se produce en la propia interrelación entre sujetos. El proceso de enseñanza-aprendizaje no puede realizarse teniendo en cuenta solamente lo heredado por el estudiante. También se debe considerar la interacción socio-cultural y la comunicación. La influencia del grupo es uno de los factores determinantes en el desarrollo individual.

Esta posición asume que el hombre llega a elaborar la cultura dentro de un grupo social y no solo como un ente aislado. Además, el tipo de enseñanza y aprendizaje puede ocupar un papel determinante, siempre que tenga un efecto desarrollador y no inhibitorio sobre el alumno. Es por ello que se expone, potenciar y desarrollar la actividad independiente en la búsqueda de nuevos conocimientos, así como la formación de valores y sentimientos.

Las reflexiones que hasta aquí se han realizado permiten reafirmar que, en la carrera de Ingeniería Civil, el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla responde a una intencionalidad, encaminada a la formación integral de la personalidad, por lo que dicho proceso debe posibilitar la educación, desde la instrucción.

Toda época y sociedad determinan y especifican los objetivos de este proceso, el cual siempre comprende la unidad de la instrucción y la educación. Lo que constituye un reto para todo profesor de la Educación Superior.

El autor considera, que, a pesar de lo antes expuesto, se trabaja arduamente con el objetivo de preparar para la vida al estudiante, que tenga un papel protagónico en su aprendizaje, y que al mismo tiempo debe ser reflexivo y desarrollador.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la

personalidad del estudiante, constituyendo la vía fundamental para la adquisición de los conocimientos que tienen lugar en el transcurso de las asignaturas que componen cada una de las disciplinas en el año.

El autor considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje está formada por varios aspectos: el conocimiento por parte del profesor de sus asignaturas, las habilidades para organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el dominio de los métodos de enseñanza y la comprensión profunda del desarrollo intelectual del estudiante. La enseñanza y el aprendizaje son los dos aspectos de un proceso docente educativo único en la carrera.

Sin pensar en los estudiantes, sin orientarlos, sin tener en cuenta su desarrollo, sus posibilidades, conocimientos y habilidades, no puede realizarse la actividad de enseñanza y aprendizaje. Así en el proceso, el estudiante aprenderá diferentes elementos del conocimiento, nociones, conceptos, teorías, leyes que forman parte del contenido de la asignatura ya que a la vez se apropiará de los procedimientos

La carrera de Ingeniería Civil al igual que el resto de las enseñanzas en el sistema educativo cubano se encuentra en transformaciones lo que ha contribuido a perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, constituyendo la clase la vía fundamental para darle salida a los aspectos fundamentales que permiten alcanzar un profesional altamente competitivo, preparado para actuar y utilizar hábilmente y de forma creadora sus conocimientos, que pueda interpretar el mundo actual, pero que además esté preparado para transformarlo y adecuarlo a las exigencias y condiciones concretas de toda sociedad.

El autor considera que es importante destacar, que, para cumplir con el propósito antes expuesto, es necesario considerar las características que debe cumplir el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera,

planteado por la doctora Addine [2013] en su libro “La Didáctica General y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica”, la cual refiere que:

-En él se debe propiciar el desarrollo de habilidades y estrategias para aprender a aprender y para enseñar a aprender.

-Se debe promover el desarrollo de la capacidad de conocer, controlar y transformar su propia actuación profesional, estimulando la reflexión metacognitiva.

-El proceso de enseñanza-aprendizaje se debe planificar de modo que, a partir del desarrollo actual del estudiante, se oriente su desarrollo potencial, para que trascienda al orden de los saberes constituidos. Debe ser, además, de naturaleza interactiva.

-Se debe propiciar la participación activa de los estudiantes, el uso de técnicas de trabajo en grupo y otras que promuevan la discusión, el trabajo con la bibliografía actualizada y variada que logre la vinculación de la teoría y la práctica.

1.2 COMPONENTES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE.

Esta ciencia se identifica con las categorías o componentes del proceso de enseñanza- aprendizaje y con los elementos que caracterizan a cada uno de ellos. Se trata pues, de un sistema en el que interactúan los componentes: problema, objetivo, contenido, método, medio, evaluación y formas organizativas de la docencia, así como, profesor, estudiante y grupo de estudiantes.

Establece una relación de complementariedad y de ayuda mutua; el estudiante quiere alcanzar ciertas metas como persona y el maestro se compromete a ayudarlo a lograrlas, aportando su experiencia y conduciéndole hacia donde él necesita llegar, en función de las exigencias del nivel de enseñanza de que se trate.” además, que “...el estudiante aprende en y desde lo grupal y el maestro

dirige el proceso de aprendizaje en la medida que facilita la dinámica de los procesos grupales hacia el cambio y la transformación de cada uno de sus miembros.”

En el curso se comparten estos criterios y el juicio de que todo el proceso de enseñanza - aprendizaje tiene una estructura y un funcionamiento sistémicos, es decir, está conformado por elementos o componentes estrechamente interrelacionados. Este enfoque conlleva realizar un análisis de los distintos tipos de relaciones que operan en mayor o menor medida en los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Todo acto educativo obedece a determinados fines y propósitos de desarrollo social y económico y en consecuencia responde a determinados intereses sociales, se sustenta en una filosofía de la educación, se adhiere a concepciones epistemológicas específicas, tiene en cuenta los intereses institucionales y, por supuesto, depende en gran medida de las características, intereses y posibilidades de los sujetos participantes, es decir, de estudiantes, profesores, grupo y demás factores del proceso.

Todas estas influencias no dejan de ejercer su acción incluso en los más pequeños actos que ocurren en el aula, aunque no se sea totalmente consciente de ello. De ahí que, al seleccionar para su profundización uno componentes debemos tener en cuenta su unidad con los restantes, los vínculos y nexos que con ellos tiene.

La identificación de cuáles son los elementos componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje no es cuestión que siempre encuentra unidad en la teoría didáctica. No obstante, es universal considerar que entre los componentes de este proceso están los objetivos, el contenido, los métodos, los medios, la evaluación, el estudiante y su grupo, el profesor y las formas de organización de este proceso.

1.2.1 COMPONENTES PERSONALES.

Dentro de este margen están incluidos el profesor; que actúa con un encargo social, con objetivos bien determinados y es sujeto del proceso pedagógico que enseña; y por otra parte está el alumno, que aprende, como objeto de la enseñanza y sujeto de su propio aprendizaje, y el grupo en general.

El protagonismo del estudiantado no se realiza eliminando el del profesor, sino delimitando cualitativamente, el papel de cada uno y sus condicionamientos recíprocos. Todo PEAD se centra en torno a la persona que aprende. Se organiza la actividad individual en función de potenciar sus aprendizajes, así como la interactividad y comunicación con el profesor y con el grupo.

Según Doris Castellanos "...cada estudiante es una personalidad total, que se integra en la dinámica del proceso aportando sus saberes y experiencias previas, sus intereses y motivaciones, así como las cualidades y rasgos peculiares configurados a lo largo de su historia individual anterior en determinados ambientes socioculturales y educativos" (Castellanos & Castellanos, B. Llivina, M. Silverio, G, 2001).

El rol del profesor en el PEA es el de educador profesional, que tiene el encargo social de establecer la mediación indispensable entre la cultura y los estudiantes, potenciando la apropiación de los contenidos de ésta que han sido seleccionados atendiendo a los intereses de la sociedad, y a desarrollar su personalidad integral en correspondencia con el modelo ideal de ciudadano al que se aspira en cada momento histórico concreto.

Algunos de los aspectos que caracterizan el proceder del docente creativo en un PEAD son los siguientes:

- Apoya a los estudiantes para que acepten los retos y permite que ellos seleccionen e implementen sus propias vías de solución y brinda las ayudas oportunas y necesarias, individualizándolas de acuerdo a la situación de cada uno.

- Se desempeña como un buen modelo de actuación en la búsqueda y aplicación de estrategias efectivas para la resolución de problemas.
- Actúa como mediador en el proceso de desarrollo del estudiante a través de actividades y tareas docentes, garantizando el trabajo con la zona de desarrollo próximo, planificando y organizando dichas actividades y creando todas las condiciones posibles para permitir que el estudiante se desarrolle y desarrolle su creatividad.
- Crea climas de aprendizaje favorables, basado en la confianza, seguridad y empatía en el aula, repercutiendo en la esfera intelectual, emocional, motivacional, moral y social de la personalidad de los estudiantes.
- Planifica las tareas docentes y actividades basadas en situaciones de aprendizaje y problemas reales, significativos, propiciando y desafiando el razonamiento con vista a desarrollar la creatividad de sus estudiantes.
- Propicia que todo el grupo participe, animando a los más pasivos y cuidando no centrar la atención en uno o varios solamente. Crea una estructura cooperativa de trabajo en el aula, realiza técnicas participativas para promover la imaginación de los estudiantes.
- Facilita la expresión y comunicación de ideas mediante la resolución de problemas en grupo, las propuestas en común y las discusiones.
- Evita desechar ideas prematuras favoreciendo el análisis. Emplea el error con fines educativos y estimula la atribución consciente de los éxitos y fracasos escolares a causas controlables, modificables. Crea espacios de autoconocimiento, auto-reflexión y autoevaluación.
- Diagnostica dificultades en el aprendizaje de sus estudiantes y a partir de ellas, concibe estrategias de enseñanza compensadoras.

- Identifica las potencialidades de cada estudiante con vistas a proyectar estrategias de enseñanza, diferenciadas y desarrolladoras, apoyándose tanto en el aprendizaje cooperativo como en el aprendizaje independiente.

1.2.2 COMPONENTES NO PERSONALES.

Los componentes no personales del proceso o categorías didácticas, incluyen; los objetivos, los contenidos, los métodos, los medios, las formas y la evaluación de la enseñanza.

- **Objetivo**

El objetivo es la categoría fundamental que controla al resto de los componentes didácticos. Posee una estructura interna que debe tenerse en cuenta durante la formulación.

El objetivo es según Álvarez, C. y González, E. (1998) “el propósito, la aspiración que el sujeto se propone alcanzar en el proceso para que, una vez transformado, satisfaga sus necesidades y resuelva el problema de enseñanza – aprendizaje.”ⁱ

Entre las características principales del objetivo se encuentran:

- Deben responder a una sola intención pedagógica
- Las acciones deben ser medibles
- Se formula en función del aprendizaje estudiante
- Es portador de un contenido expresado en una idea rectora
- Debe expresar las condiciones bajo las cuales puede ser alcanzado por el estudiante

La determinación de los objetivos en las disciplinas y asignaturas es punto de partida para seleccionar los contenidos relacionados con las acciones topográficas.

- **Contenido**

Para que el aprendizaje sea desarrollador el contenido debe ser relevante desde el punto de vista social y cultural. Su uso se materializa en la vida cotidiana pero también en la asimilación de futuros saberes que se sustentan en los

conocimientos obtenidos previamente. Cuando el estudiante comprende la funcionalidad de los aprendizajes se sentirá más motivado y le resultará más fácil seleccionar y reorganizar los esquemas de conocimientos relevantes en cada caso.

El contenido es portador de la teoría, los conceptos, las regularidades, normas, procedimientos, y otros aspectos que permita la asimilación de la materia, que para su estudio se subdivide por temas y estos a su vez reciben diferente tratamiento en función de la forma de organización de que se trate.

Para que el estudiante desarrolle habilidades debe enriquecer los conocimientos que sobre la Topografía posee, lo cual se logra desde las diferentes disciplinas que se relacionan con ella, resultando imprescindible que establezca relaciones de los nuevos contenidos con sus esquemas de conocimiento, modificándolos y atribuyendo nuevos significados.

Los contenidos para el desarrollo de la habilidad argumentar provienen de las actividades que en este caso: reconocimiento del terreno, levantamiento topográfico, replanteo y controles de ejecución y explotación de obras de ingeniería.

Estas actividades son las que tradicionalmente han formado parte de la práctica profesional del ingeniero civil para resolver problemas de la especialidad relacionados con la Topografía aplicada. En el contexto actual para el desarrollo de habilidades se requiere del vínculo de los contenidos tradicionales que conservan su vigencia con los nuevos contenidos emanados de las exigencias actuales para la enseñanza de la Topografía aplicada a la Ingeniería Civil.

De forma general se relacionan con:

Los contenidos se hacen explícitos en los programas de las asignaturas, según sus objetivos y se organizan por temas, presentándose de los más simples a los más complejos y de manera secuencial. Se organizan teniendo en cuenta el orden lógico de los trabajos que en la práctica se ejecutan. Para su correcta impartición deben emplearse métodos de enseñanza aprendizaje que garanticen

su asimilación en cualquiera de los contextos en que se realicen las actividades docentes.

- **Métodos**

Los métodos en estrecha relación con el objetivo y los contenidos promueven la participación activa de los estudiantes en su aprendizaje, por lo que son utilizados en dependencia de la forma organizativa de que se trate.

El método se define por un colectivo de autores (1993) como "...sistema de acciones de profesores y estudiantes, como vías y modos de organizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes o como reguladores de la actividad interrelacionada de profesores y estudiantes, dirigida al logro de los objetivos"ⁱⁱ

Se propone un conjunto de métodos participativos y problematizadores, se destacan entre ellos:

Conversación heurística: Brinda la posibilidad de que los estudiantes planteen sus opiniones, las experiencias basadas en sus vivencias, exponen sobre un tema determinado, o polemizan con criterios diversos. El método es muy útil durante la realización de las conferencias. Depende de una preparación adecuada del profesor y de los estudiantes, que deben participar activamente. El profesor debe presentar una situación en forma de problema para que se identifique una contradicción que resulte motivadora para los estudiantes.

Elaboración conjunta: Permite que los estudiantes junto al profesor transiten por los diferentes momentos de la solución de un problema, descomponiendo la tarea de mayor o menor grado de complejidad en tareas más sencillas las cuales constituirán los pasos a seguir o procedimientos de trabajo.

Simulación: Posibilita recrear de manera práctica los procesos de diferentes actividades de Topografía. En la actualidad existen simuladores que como medio de enseñanza permiten emplear este método, presentando en ambiente virtual los aditamentos, métodos de medición, cálculo y representación de instrumentos topográficos como estaciones totales, GPS, entre otros.

Trabajo comunitario: Permite a los estudiantes dedicarse al servicio para la comunidad y ganar experiencias valiosas de la realidad. El método es empleado fundamentalmente durante la realización del Proyecto Integrador. Los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos para ejecutar trabajos de Topografía en diferentes ámbitos de la sociedad.

El método empleado determina la selección del medio de enseñanza aprendizaje. Para la didáctica ambos constituyen un par dialéctico indisoluble que condiciona la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

- **Medios de enseñanza aprendizaje**

Para un colectivo de autores cubanos del Instituto de Ciencias Pedagógicas (ICCP) (1984) "...los medios son los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que sirven de sostén material a los métodos (...) están determinados, en primer lugar, por el objetivo y el contenido, los que se convierten en criterios decisivos para su selección y empleo (...) constituyen distintas imágenes y representaciones (...) abarcan objetos materiales e industriales (...) los cuales contienen información y se utilizan como fuente de conocimiento (...) contribuyen a que la enseñanza sea activa" ⁱⁱⁱ

No existe un único medio de enseñanza aprendizaje ni puede decirse que uno es más eficaz que otro El éxito está en que sean seleccionados correctamente y utilizados teniendo en cuenta las condiciones específicas para que de forma creadora se favorezca el aprendizaje.

Los medios no actúan de forma independiente, estos deben concebirse en forma de sistema, vinculando unos con otros. Su utilización debe planificarse en función del objetivo, el contenido y los métodos, las características individuales de los estudiantes, las formas de organización, así como las condiciones reales que existan.

El carácter sistémico de los medios para el desarrollo de la habilidad se manifiesta en la interdependencia existente entre ellos, donde la utilización de unos condiciona al otro; la secuencia lógica en su empleo teniendo en cuenta el orden en que deben ser utilizados durante la solución de problemas de la

práctica profesional y en los niveles de sustitución parcial y total que permite en algunos momentos utilizar un medio que puede ser reemplazado para alcanzar mayor desarrollo de la habilidad.

Formas de organización

Se entiende por forma de organización a la “estructuración de la actividad del profesor y de los estudiantes, con el fin de lograr, de la manera más eficiente y eficaz, el cumplimiento de los objetivos previstos en los planes y los programas de estudio”.

El reconocimiento de las relaciones de interdependencia existentes entre las formas de organización favorece el desarrollo de las habilidades topográficas, a partir de un mejor aprovechamiento del tiempo, de un tratamiento diferenciado en cada actividad docente y la búsqueda de un mayor acercamiento a los contextos de la práctica profesional del ingeniero civil.

La clase es la forma de organización más importante para el desarrollo de habilidades topográficas. Se distingue la conferencia por su papel rector dentro del proceso en el que los estudiantes adquieren los conocimientos relacionados con los núcleos teóricos de la Topografía como ciencia. También se utilizan clases prácticas, talleres y laboratorios que estarán dedicados a la ejercitación y consolidación de las habilidades.

Pueden ser empleadas otras formas de organización como prácticas laborales, proyectos, trabajos investigativos, se caracterizan por la flexibilidad en el contexto en que sean realizadas y por un mayor tiempo destinado a la ejecución de las acciones. Se realizan visitas a obras y empresa, para resolver problemas del territorio que requieran de las actividades de Topografía, así como para que desde la investigación se resuelvan problemas que tributen tanto a la docencia como a la producción.

Las consultas y tutorías son formas de organización que complementan al resto de las mencionadas, deben realizarse de manera sistemática, permitiendo

atender de manera intencionada las diferencias individuales en el aprendizaje de los estudiantes.

La autopreparación tiene una significación distintiva para cada estudiante que de manera consciente se prepara para desarrollar las habilidades topográficas en actividades docentes y extradocentes, en diferentes contextos según sus necesidades personales. En la medida que cada estudiante aproveche las potencialidades de esta forma organizativa, el resto cumplirá mejor su función.

En cada forma de organización pueden emplearse diferentes vías para la evaluación grupal o individual de los estudiantes.

- **Formas de evaluación**

La evaluación es el componente regulador del proceso de enseñanza aprendizaje que “metodológicamente se basa en la obtención de información (evidencias), representativas del estado de desarrollo del proceso en un momento determinado, especialmente referido al aprendizaje individual y grupal de los alumnos, evidencias que se someten a la interpretación y comprensión de la realidad para emitir juicio de valor que conducen a la toma de decisiones y reorientación, cuyo propósito esencial es el mejoramiento de la calidad de la educación”.^{iv}

Para la evaluación del aprendizaje se emplean las tradicionales formas de la educación superior, destacándose la evaluación sistemática, pruebas parciales, exámenes finales, pero con un enfoque desarrollador que presente al estudiante la solución de problemas de su práctica profesional, mediante una tarea planteada.

Estas formas de evaluación pueden apoyarse en las tareas personalizadas mediante las cuales el estudiante trabaja de manera independiente en la solución de un problema al que se enfrenta solo. Pueden aplicarse alternativas para que trabaje en la clase o fuera de ella.

La evaluación por proyectos se sustenta en realización de proyectos desde su diseño, ejecución y confección de los informes técnicos, exponiendo los resultados de forma parcial y total ante un tribunal evaluador.

Sistema de tareas

Las tareas docentes son para Álvarez, C. (1999) "... la célula del proceso docente educativo; en ella hay un conocimiento a asimilar, una habilidad a desarrollar, un valor a formar. Por lo que mediante el cumplimiento de las tareas docentes el estudiante se instruye, desarrolla y educa"^v

El enfoque sistémico de las tareas es la vía para lograr una mejor interrelación de los contenidos, la presentación de los ejercicios más simples a los más complejos, el tránsito por las diferentes formas de asimilación y una secuencia lógica en la ejecución de las acciones. Autores como Valdés, M. B. (2005), Andreu, N. (2005) y Torres, R. (2005) han hecho propuestas de sistemas de tareas desde la perspectiva del proceso de enseñanza desarrollador.

Según Carlos M. Álvarez de Zayas, quien incluye entre los componentes no personales del proceso el elemento "problema", el cual lo aborda como una manifestación del objeto que establece una necesidad en el sujeto que aprende. Se reconoce que el problema es la necesidad social que se satisface con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su carácter está socialmente condicionado lo que significa que para cada período histórico y condiciones socioeconómicas y políticas el proceso de enseñanza-aprendizaje posee como componente un problema específico.

No se debe considerar que la categoría problema como componente de este proceso tiene una expresión singular; el problema de este proceso es multifacético y siempre encuentra su materialización y condicionalidad socio histórica en el sistema de prioridades que una sociedad dada otorga a su proceso educativo. En el sistema de componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje el problema se manifiesta determinante de los objetivos, de esta

manera el problema responde a la pregunta ¿Para qué se necesita desarrollar el proceso de enseñanza - aprendizaje?

Es importante dar un seguimiento individualizado a los objetivos propuestos para cada estudiante, de tal manera que se conviertan en una guía real del aprendizaje y puedan desarrollar intereses, independencia, capacidad de tomar decisiones, originalidad, flexibilidad y otros elementos psicológicos asociados a la creatividad.

Los objetivos, concebidos en función de los estudiantes y de la solución del problema de enseñanza aprendizaje deben ser integradores, incluyendo según Doris Castellanos y sus colaboradores, tres aspectos básicos. Castellanos & Castellanos, B. Llivina, M. Silverio, G, (2001)

- El aspecto cognitivo-instrumental que se relaciona con la formación de conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades.
 - El aspecto afectivo-valorativo referido fundamentalmente a la formación de sentimientos, actitudes, valores.
 - El aspecto desarrollador, que implica reflejar, a nivel de objetivo, la unidad dialéctica entre los aspectos cognitivos y afectivos, es decir, el modo en que los conocimientos, hábitos y habilidades y capacidades formados se deben desarrollar sobre la base del establecimiento de relaciones significativas en el aprendizaje, la activación y autorregulación de los aprendices y la generación de motivaciones predominantemente intrínsecas, lo que propenderá al desarrollo de la personalidad integral y autodeterminada a la que aspiramos.

El empleo de cada medio de enseñanza ha de dar respuesta a todos y cada uno de los objetivos planteados. Pero para hacer un acercamiento riguroso a los diferentes medios debemos plantearnos la tipología de medios didácticos que existen e incluir aquellos que, desde un planteamiento realista, pueden ser utilizados por los profesores en sus diseños formativos.

Tienen como misión fundamental facilitar el aprendizaje de los alumnos. En unos casos como refuerzo de la acción del profesor en clase y otras situaciones presenciales, facilitando y mejorando la comunicación con los alumnos. En otros, también seleccionados y controlados por el profesor, se pueden mostrar autosuficientes para la explicación de un contenido. Y, en una tercera posibilidad, facilitar la comunicación a distancia, continua y permanente entre los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta clasificación no es estanca y los diferentes medios pueden figurar en más de una categoría en función del uso que el profesor haga de él. Y esta es la cuestión fundamental que queremos resaltar, pues la eficacia educativa de cada uno de los medios estará condicionada tanto por la situación educativa en la que se emplee como del uso que, en esa situación concreta, se le dé.

Los objetivos constituyen aquel aspecto del proceso que mejor refleja el carácter social del mismo y orienta la aspiración de la sociedad. Establece en un lenguaje pedagógico la imagen que se pretende formar, de acuerdo con el encargo social planteado a la escuela.

Desempeñan un papel intermedio entre la sociedad y la escuela, por lo que ocupa un papel rector y determina los contenidos que deben ser objeto de asimilación, así como los demás componentes del proceso.

El vertiginoso desarrollo científico tecnológico, así como las exigencias de la sociedad contemporánea, han hecho cambiar las concepciones del contenido como componente del proceso de enseñanza aprendizaje. La selección del contenido dentro de una concepción desarrolladora exige la determinación de lo esencial y lo complementario en el mismo.

En resumen, los contenidos expresan aquella parte de la cultura general y técnico-profesional que debe ser asimilada por el estudiante a través del PEA. Los contenidos van a estar en permanente transformación sobre todo por las exigencias que impone el cambio científico–tecnológico en la educación.

El método es el componente que expresa la dinámica interna entre los componentes del proceso de enseñanza–aprendizaje. La selección del método de enseñanza, es decir, cómo saber enseñar y cómo saber aprender, resulta la mayoría de las veces, el elemento más complejo y difícil en la organización y planificación del PEA.

El autor coincide con LLantada M. M. (1998) en que “una relación productiva entre alumnos y profesores, que propicie estas condiciones se promueve con la utilización de los métodos problémicos de enseñanza (...) El proceso de asimilación, en este caso, se presenta como el descubrimiento de los conocimientos. Los estudiantes se aproximan a la solución de un sistema de problemas que les permiten asimilar sólidamente el saber”.

1.3 EL FOLLETO COMO MEDIO DE ENSEÑANZA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN.

El proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque investigativo, aparece en nuestros días como una tendencia que permite enfrentar las dificultades planteadas. Cuando se dirige el proceso de manera tal que el educando participa en la búsqueda del conocimiento, el mismo incorpora formas de proceder que lo preparan para asumir las nuevas tareas que debe enfrentar en la vida o en futuros estudios. Esto le permite adquirir mayor confianza en sus posibilidades y valorar mejor sus potencialidades y limitaciones, lo que repercute positivamente en el desarrollo de su personalidad.

Es por ello que resulta esencial el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje eficiente que ubique a los estudiantes en situaciones que representan un reto en su forma de pensar, sentir y actuar. Donde se develen las contradicciones entre lo que se dice, lo que se vivencia y lo que se ejecuta en la práctica.

El autor de la investigación plantea que es necesario que todo profesor tenga en cuenta dicha relación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura

Fundamentos de proyecto y construcción para lograr dos funciones esenciales, aprender, con enseñar. Pues, a través de la enseñanza se potencia no sólo el aprendizaje sino el desarrollo humano siempre y cuando se creen situaciones en las que el sujeto se apropie de las herramientas que le permitan operar con la realidad y enfrentar al mundo con una actitud científica, personalizada y creadora.

A su vez es del criterio que el medio de enseñanza que propone, es un folleto el cual trasmite los diferentes contenidos mediante el lenguaje escrito, además se agrupa dentro de los medios de percepción directa que son aquellos que para su utilización en el aula o fuera de ella, no necesitan recursos técnicos, sólo requieren la percepción mediante los mecanismos senso-perceptuales. En el caso de este folleto se clasifica de esta forma por ser un material impreso, donde el órgano sensorial que se utiliza es la vista. González (1986), refiere que”: Los medios de uso directo están destinados tanto para la transmisión de la información, como a la formación de habilidades en la solución de ejercicios y tareas, la orientación para el trabajo experimental, para el estudio individual y la educación del individuo en sentido general”.

El autor define que el folleto:

- Constituye un medio de enseñanza, para el logro de los objetivos de la disciplina, por reflejar las bases de la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción. El valor de uso del resultado que se analiza se dirige principalmente a los estudiantes.
- Propicia, el trabajo independiente de los estudiantes en el aula o fuera de ella.
- Constituye, un medio para facilitar el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Contribuye, a desarrollar en los estudiantes capacidades cognitivoafectiva y en la activación-regulación; además de propiciar habilidades propias de la asignatura.

- Sienta las bases, para realizar un trabajo dirigido al aprendizaje individual y colectivo en los estudiantes

1.4 PREPARACIÓN DE LA ASIGNATURA.

La carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas forma parte del departamento de Construcciones de la Facultad de Ciencias Técnicas, la misión de la carrera es la formación profesional e integral revolucionaria del estudiante de Ingeniería Civil para el avance del territorio.

Su apertura se realizó en el curso escolar (2006–2007) con el primer año curso diurno en el plan “C” ajustado, en el curso siguiente (2007-2008) comienza el plan “D” que este está vigente hoy en la universidad de Matanzas en la carrera Ingeniería Civil.

Debido a las transformaciones que desarrolla el país y la Educación Superior se crea un nuevo plan de estudio “E”, con él se crean nuevas disciplinas y dentro de estas nuevas asignaturas, como al igual que se realizan cambios en muchas asignaturas existentes.

Para este nuevo plan de estudios, surge la necesidad de una asignatura introductoria, compleja y motivadora; que sienta las bases para el resto de las demás asignaturas de la especialidad, “Fundamentos de Proyecto y Construcción”.

La asignatura consta de 5 temas:

1. Generalidades.
2. Evolución de las construcciones.
3. Representación Gráfica.
4. Caracterización de las tipologías constructivas.
5. Planificación y organización de obra.

Dentro de los objetivos que persigue cada tema se encuentran;

- Reconocer las actividades propias de un ingeniero civil.
- Reconocer el desarrollo de los materiales, las tipologías y las técnicas empleadas para la ejecución de edificaciones y viales a través de la historia
- Representar gráficamente soluciones de una edificación y un vial.
- Identificar las partes componentes de las diferentes tipologías constructivas, su forma de trabajo.
- Reconocer las cargas presentes en una estructura y su clasificación.
- Seleccionar los materiales y equipos necesarios para la ejecución de una estructura.
- Confeccionar la secuencia constructiva de los trabajos necesarios para la ejecución de una estructura.
- Realizar la planificación de los recursos necesarios para la ejecución de una estructura.
- Evaluar la organización de obra y los medios de seguridad y salud empleados en la obra.

Conocimientos:

- Introducción a la asignatura. Sistema de evaluación. Desarrollo histórico de la carrera. Características generales del plan E. Modelo del profesional.
- Evolución de los materiales de construcción, tipologías constructivas y técnicas empleadas para la ejecución de edificaciones y vías.
- Normas para la representación. Características distintivas de la representación gráfica.
- Partes componentes de las diferentes tipologías constructivas. Formas de trabajo de los componentes de las tipologías.
- Cargas. Clasificación. Trasmisión de las cargas a través de la estructura. Ejemplos.
- Etapas constructivas de los trabajos necesarios para la ejecución de una estructura. Materiales y equipos necesarios para la ejecución.

- Determinación de la cantidad de trabajo necesaria. Cálculo de cantidad de materiales, mano de obra, equipos, tiempo de duración y costo de las actividades a ejecutar.

Habilidades:

- Reconocimiento de las actividades que se relacionan con su campo de actuación.
- Reconocimiento la evolución de los materiales de construcción, tipologías constructivas y técnicas empleadas para la ejecución de edificaciones y vías.
- Representación gráfica de soluciones de una edificación y un vial.
- Identificación de las partes componentes y su forma de trabajo considerando la tipología constructiva que se emplee
- Reconocimiento y clasificación de las cargas presentes en una estructura.
- Selección de los materiales y equipos necesarios para la ejecución de una estructura.
- Elaboración de secuencias constructivas de los trabajos de ejecución.
- Cálculo de las cantidades de trabajo y de la necesidad de recursos materiales, mano de obra, equipos, tiempo y costo.
- Evaluación de la organización de obra y del empleo de los medios de seguridad y salud.

Capítulo II: Folleto para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción.

En el presente capítulo, el autor da respuesta a la segunda y tercera pregunta científica que aparece declarada en la introducción de la tesis. La primera parte del capítulo, está dedicada, a la constatación del estado actual del aprendizaje de los estudiantes en el contexto donde se llevó a cabo la investigación. En la segunda parte el autor describe detalladamente, la presentación del folleto para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción.

2.1 Caracterización de la población y la muestra. Resultados del diagnóstico.

El autor para su investigación utilizó como población 314 estudiantes de todos los años, perteneciente a la carrera de Ingeniería Civil; 8 profesores entre ellos, el coordinador de carrera que coincide con el jefe de departamento y el jefe de disciplina.

Para la elaboración de los instrumentos fue necesario realizar la operacionalización de la variable, para lo cual se tuvo en cuenta la conceptualización realizada en el primer capítulo y se determinaron los consecuentes indicadores, dirigidos a las siguientes dimensiones:

Cognitiva: Aprovechamiento de las potencialidades de los estudiantes para la vinculación con su vida profesional.

Instructiva: Vinculación de los contenidos objeto de estudio en las acciones de su vida diaria.

Educativa: Desarrollo de habilidades para encontrar solución a los problemas que se les presenta.

Resultados de la entrevista. (Anexo 1)

Se aplicó la entrevista a 8 profesores que imparte diferentes asignaturas de la carrera, donde el tiempo de experiencia como docente en algunos es poco, pero otros poseen gran experiencia pedagógica, adquirida mediante años de esfuerzo y sacrificio con sus asignaturas.

Los resultados de la entrevista se muestran a continuación:

Las profesoras entrevistadas, que representa el 100% plantean que tienen que consultar mucha bibliografía técnica porque los temas del programa tienen un nivel lógico de relación entre ellos, son tratados de forma independiente, no hay bibliografía específica para la asignatura en cuestión.

Del tipo de actividades que se les deja a los estudiantes, la mayoría están a un nivel reproductivo y cuando se quiere contribuir a formar un segundo o tercer nivel se remite a los estudiantes a textos de bibliografía técnicas, que en ocasiones hay un solo ejemplar en soporte digital y se dificulta su ejecución.

En cuanto a la vinculación con la vida diaria plantearon que es muy fácil por las vivencias que tienen los estudiantes.

Consideran también, que la asignatura constituye un elemento importante para el desarrollo del estudiante, porque la asignatura sienta las bases para desarrollar de los mismos con un cierto nivel de conocimientos para enfrentar asignaturas posteriores de la carrera.

El autor concluye a partir de los resultados expuestos por las profesoras, que considera necesario la utilización de un folleto en la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción, lo que contribuye al desarrollo eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje, que le posibilite al estudiante apropiarse de determinados conocimientos, desarrollar hábitos

y habilidades que posteriormente podría facilitar su desempeño como futuro profesional en la carrera de Ingeniería Civil, preparado para enfrentar los diferentes problemas que se presentan en el transcurso de la vida.

Resultados de la encuesta a estudiantes. (Anexo 2)

La encuesta arrojó que, de los 107 estudiantes encuestados, los cuales representan el 50 % de la población y refieren, a que no habían recibido la asignatura con anterioridad, alegan la necesidad de una asignatura introductoria y motivadora que haga sentir lo más básico de la ingeniería Civil desde el inicio de la carrera.

Los 107 estudiantes que representan el 100%, plantean que lo que van recibir en clases les es familiar con su rol profesional.

Los estudiantes en su totalidad, manifiestan que desearían contar con un libro de texto como en otras asignaturas que le favorezca la asimilación de los contenidos y despierte el interés por los contenidos actualizados.

Resultados de la entrevista al Jefe de Disciplina y Coordinador de la carrera.

Resultados (Anexo 3)

Se aplicó la entrevista al Jefe de Disciplina y Coordinador de la carrera del Departamento de Construcciones, el análisis del mismo brindó información sobre:

La asignatura se va a desarrollar con un claustro con vasta experiencia en la labor docente que realizan, aunque es importante señalar que es primera vez que imparten la asignatura de Fundamentos de Proyecto y Construcción.

Consideran necesario e imprescindible la elaboración de un folleto que contemple un nivel lógico de todos los contenidos a desarrollar en la asignatura.

En muchas ocasiones la utilización de los medios de enseñanza alcanza un nivel reproductivo pues es una asignatura teórica que necesita medios que justifiquen los contenidos con la realidad objetiva de su profesión, es decir situaciones vivenciales de la profesión.

Resultados generales obtenidos con la aplicación del diagnóstico.

Puede evidenciarse de los análisis anteriores, las principales regularidades obtenidas una vez aplicado el diagnóstico del presente proceso investigativo se puede llegar a resumir los resultados en fortalezas y debilidades:

Fortalezas

- ❖ Los docentes, que forman parte de la presente investigación demostraron tener conciencia de las insuficiencias que existen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ❖ Se evidencia, a lo largo del presente proceso investigativo, la disposición de los profesores de la carrera de Ingeniería Civil de emprender acciones inmediatas para lograr fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, que conduzca a elevar los niveles de científicidad de la labor que cotidianamente realizan.
- ❖ La experiencia pedagógica de los profesores que imparten los diferentes temas de la asignatura.
- ❖ El interés de los estudiantes por el conocimiento sobre Fundamentos de Proyecto y Construcción como base introductoria a la carrera.

- ❖ Relación de los contenidos de la asignatura con el resto de las asignaturas cursadas en los 5 años de la carrera.

Debilidades:

- ❖ No existe bibliografía impresa para la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción, puesto que es nueva en el plan E.
- ❖ La no existencia de un folleto que siga un orden lógico, acorde con el programa de la asignatura y que tenga correspondencia entre los objetivos de los temas y el contenido, para que sea utilizado en los seminarios y clases prácticas.

2.2 Fundamentación del folleto en la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción.

La teoría del conocimiento marxista-leninista, base metodológica de todas las ciencias, es la fundamentación filosófica del uso de los medios de enseñanza, de ahí la importancia que desempeñan como elementos indispensables que contribuyen a ser más objetivos los contenidos de la enseñanza. Es por ello que el folleto elaborado cumple con un clima psicológico apropiado para su uso, su contenido es actualizado, comprensible, de fácil manipulación, redactado con un lenguaje directo y familiar para el estudiante.

En la sociedad socialista en que vivimos se establece que el estudiante debe estar actualizado desde el punto de vista científico-técnico en todo momento, necesidad que no logran suplir los libros de textos, debido a que su elaboración es lenta y costosa lo que se convierte en un problema en la actualidad por la escasez de recursos para imprimir literatura, y la asignatura no presenta un resumen de su contenido debido a que se encuentra disperso en las demás asignatura. Por eso se hace necesario la

elaboración de materiales o folletos que reúnan toda la información actualizada, de fácil confección y que cumplan los requisitos siguientes:

- Debe ser preciso, claro, ilustrador, con la información suficiente, concreta y esencial para una mejor asimilación.
- Motivador e interesante, escrito con un lenguaje que despierte interés, deseo de leerlo y contribuya a resolver problemas de la producción.
- Siempre que el contenido lo permita, deben usarse llaves, cuadros, gráficos, tablas, esquemas, etc; buscando una mejor asimilación del contenido por parte de los alumnos y tratando de que estos no realicen lecturas muy engorrosas.
- Debe permitir ejecutar acciones lógicas del pensamiento como son: el análisis, síntesis, abstracción, comparación, generalización y la diferenciación, es decir, lograr por parte de los alumnos el desarrollo de habilidades y adquisición de los conocimientos.
- Debe permitir a los alumnos apropiarse de los contenidos acerca de la materia deseada y poderlos aplicar posteriormente a problemas prácticos.

El folleto: Es un conjunto de elementos o componentes instructivos y pedagógicos para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según la autora Juana Pilar en su tesis de maestría plantea.

El folleto que se propone, reúne las siguientes funciones:

- Metodológica: como una guía apropiada, para orientar adecuadamente el trabajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Gestión en el Proceso Inversionista.

- Instructiva: posibilita a los estudiantes, la adquisición de conocimientos importantes para su aprendizaje.
- Educativa: por el estrecho vínculo, entre profesor y estudiante, conduciendo al desarrollo donde se abren espacios de análisis y búsqueda.
- Cognoscitiva: la aplicación de los conocimientos, en la concreción de la asignatura Gestión en el Proceso Inversionista.
- Control: el nivel de conocimiento de las habilidades, y su desarrollo para alcanzar los objetivos propuestos.

El autor, como resultado de su investigación presenta un folleto que sustenta de forma general en toda la fundamentación teórica que aparece en el primer capítulo de la tesis, en respuesta a la primera pregunta científica que se declara en la introducción de la misma. Se apoya, además, en las regularidades obtenidas luego de la aplicación de los métodos que se llevó a cabo, en la correspondiente fase de la presente investigación, lo que considera que el folleto:

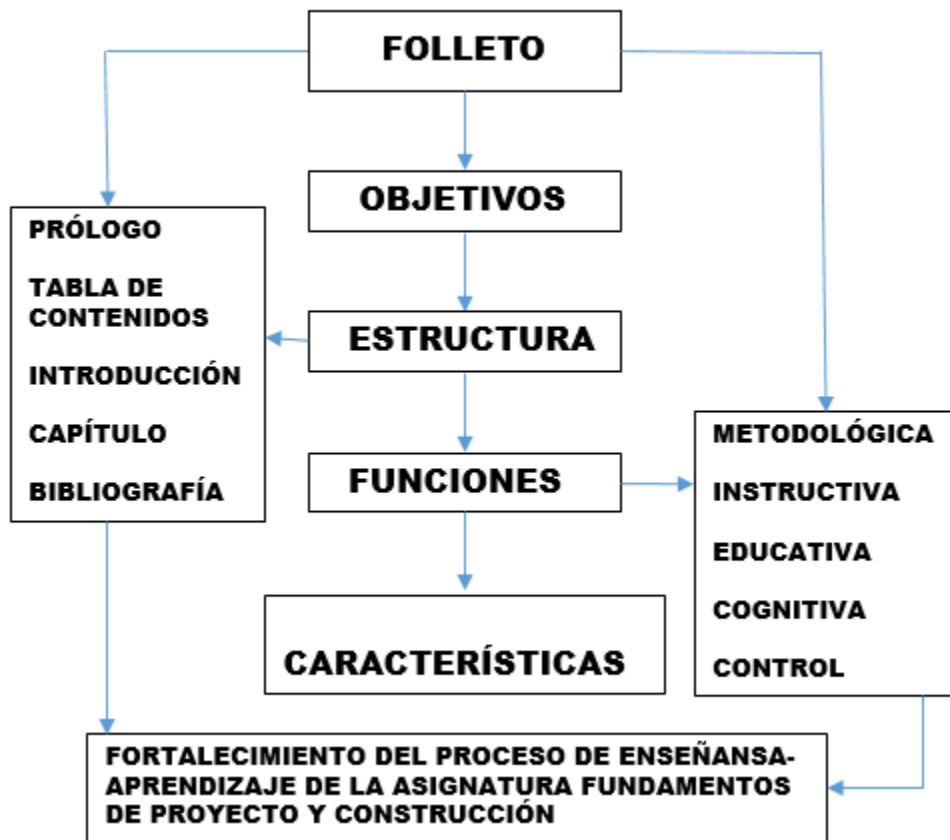
- Constituye un medio de enseñanza, para el logro de los objetivos de la disciplina, por reflejar las bases de la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción. El valor de uso del resultado que se analiza se dirige principalmente a los estudiantes.
 - ❖ Contribuye, a desarrollar en los estudiantes capacidades cognitivo-afectiva y en la activación-regulación; además de propiciar habilidades propias de la asignatura.
 - ❖ Constituye, un medio para facilitar el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - ❖ Sienta las bases, para realizar un trabajo dirigido al aprendizaje individual y colectivo en los estudiantes.

- ❖ Propicia, el trabajo independiente de los estudiantes en el aula o fuera de ella.

Los fundamentos teóricos del folleto son los siguientes:

Tiene un carácter filosófico porque tiene la intención de ayudar a una mejor comprensión del mundo, contribuyendo a su formación político-ideológica. Posee un carácter científico, porque está en correspondencia, con lo más avanzado de la ciencia contemporánea, además de tener un enfoque marxista-leninista. Parte de lo conocido por el estudiante de su profesión. Presenta consolidación y solidez: en cada uno de los capítulos del programa, los estudiantes tienen que consolidar los conocimientos adquiridos. Este folleto tiene vinculación de la teoría con el resto de las asignaturas del plan de estudio, las actividades, desde el punto de vista teórico y práctico, responden con las necesidades del modo de actuación de los estudiantes.

A continuación, se presenta la estructura del folleto:



El folleto (**Anexo 4**) consta de: portada, prólogo, tabla de contenido, introducción, capítulos y bibliografía. En él se describen los documentos metodológicos para la aplicación del Sistema de conocimientos de la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción

El folleto tiene como objetivo general: fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción.

Posteriormente al prólogo, se presenta la tabla de contenido, donde aparecen los contenidos de la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción, se conforma el número de capítulos.

El folleto, está dividido en 5 capítulos, que se corresponden con el programa de la asignatura, estructurados, de forma tal que comienzan con una pequeña introducción, posteriormente se desarrolla enunciados consecutivamente.

-Capítulo # 1: Generalidades

-Capítulo # 2: Evolución de las construcciones

-Capítulo # 3: Representación Gráfica

-Capítulo # 4: Caracterización de las tipologías constructivas

-Capítulo # 5: Planificación y organización de obra

Conclusiones

A través del transcurso de esta investigación, enfocada en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción en la Universidad de Matanzas, el autor llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas, permitirá la comprensión de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma.
2. El estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción, se presenta con la fundamentación teórica mostrada sobre el sistema de enseñanza-aprendizaje en la que sobresale la necesidad de apoyar la asignatura y lograr elevar el nivel científico-técnico de los mismos a través de la elaboración de un material impreso como medio de enseñanza.
3. Para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje el folleto debe contener temas teóricos, esquemas, fórmulas, nuevas tendencias para el desarrollo de la asignatura de Fundamentos de Proyecto y Construcción. De esta manera el estudiante puede realizar un estudio independiente con calidad con la supervisión del profesor. Se logró elaborar un folleto con temas en función del sistema de conocimiento, habilidades y objetivos instructivos del tema objeto de estudio.

RECOMENDACIONES

1. Se les recomienda a estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería Civil hacer uso del folleto durante las clases que se imparten en la asignatura Fundamentos de Proyecto y Construcción y actividades extraclases como material bibliográfico.
2. Se le sugiere al jefe de la carrera poner el folleto a disposición de estudiantes y profesores en las bibliotecas, sitios webs, repositorios y otros medios existentes en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Matanzas.

Referencias Bibliográficas

Addine, F. González, S, AM (2004). Principios para la dirección del proceso pedagógico.

Addine, F., (2006). Diseño, desarrollo y evaluación curricular. Concreción de una concepción didáctica. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. La Habana: s.n.

Addine, F., (2013). La didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e impacto.. La Habana: Pueblo y Educación.

Anon., (1982). Pensamiento y lenguaje. La Habana: Pueblo y Educación.

Barrera, F. (2014). Didáctica de la Educación Técnica profesional. Matanzas: Documento en soporte digital.

Bolinaga, Juan J. y Colaboradores. (1999). Proyectos de Ingeniería Hidráulica. Fundación Polar, Caracas, Venezuela 1999.

Castellanos, D., & Castellanos, B. Llivina, M. Silverio, G. (2001). Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. La Habana.

Chávez, Norberto (1989). "Pequeña teoría del cartel". Revista TipoGráfica N° 7, 8 y 9

Colectivo de autores cubanos (1984).Evento Pedagogía.

Colectivo de autores (1993). Hacia una propuesta para el debate. Editorial Politécnica. La Habana. Cuba.

Domínguez, T. (2015). El proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales con un enfoque ambiental y para la salud. IX Taller Internacional La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Materiales curriculares y proyectos de aprendizaje al servicio de la educación para la salud. EDUCAMBIE 2015.

Domínguez, T. (2016). La Educación de intereses profesionales Pedagógicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Preuniversitario. Matanzas: Tesis presentada en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas.

Evolución Histórica de la Ingeniería Civil (2012). Disponible en www.Ingeniería

Civil.com

Facultad de Ingeniería Civil. Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (2013). Reseña histórica de los estudios de Ingeniería Civil en Cuba. La Habana. Cuba.

Graterol, L. (2013). Estrategia didáctica para contribuir desde el proceso de enseñanza-aprendizaje del taller electivo desarrollo endógeno a la vinculación universidad-comunidad en el programa nacional de formación de educadores. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

González Castellanos, Roberto A. et.al., (2003). Metodología de la Investigación Científica para Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas. Matanzas. Cuba.

“Institution of Civil Engineers What is Civil Engineering”. ICE. (2007). Archivado desde el original el 10 de abril de 2008. Consultado el 22 de septiembre de 2007.

Kite, G. W. (1988): Frequency and risk analyses in hydrology (4^a ed.). Colorado: Water Resources Publications.

Labarrere, G. (1988). Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.

León, A., A. Estupiñán. (2000). Hidráulica de Canales. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba.

Lorenzo, R. Prado, N (2016). Inteligencia, creatividad y talento. Universidad para todos, Tabloide 4, 1-16.

Marroquín Chinchilla, María de Lourdes. (1995). Diseño y elaboración de folleto informativo y sonorama para el biotipo universitario “Chocó-Machacas”. Livingston-Izabal. Universidad de San Carlos. Guatemala.

Mesa, W. (2016) Educación de la creatividad en el proceso pedagógico. Material básico del curso Desarrollo de la creatividad en el proceso docente. Universidad de Matanzas. Documento en soporte digital.

Mieres Lima, A. (2017). El desarrollo de la creatividad técnica de los estudiantes en primer año de la licenciatura en educación. Construcción

desde la enseñanza-aprendizaje de Diseño y Dibujo Arquitectónico. Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Educación. Universidad de Matanzas.

Mitjans, A. (1997). *Cómo desarrolla la creatividad en la escuela*. La Habana: Academia.

Pérez, Mendes, Keila (2018). Fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura topografía i en el segundo año de la carrera ingeniería civil en la universidad de matanzas.

Rendón Manuel. "Historia de la Escuela de Ingeniería" (2015). Archivado desde el original el 29 de noviembre de 2015. Sorooshian, S., Hsu, K., Coppola, E., Tomassef, B., Verdecchia, M. y Visconti, G. (eds.) (2008): *Hydrological Modeling and the Water Cycle: Coupling the Atmospheric and Hydrological Models*. Germany: Springer.

Talavera, Morales, Gretter. (2017). Fortalecimiento del proceso de enseñanzaaprendizaje en la asignatura Gestión en el Proceso Inversionista en el tercer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas. Universidad de Matanzas. Matanzas. Cuba.

Tello, Cesar. Mainardes. J (2015) Revisitando el enfoque de las epistemologías de la política educativa

The Cultural Life of Universities (2011), Disponible en:-
<http://chronicle.com/blogs/worldwise/the-cultural-life-of-universities/28703>.Consulta: 4 de octubre 2012.

The Mission of the University of Georgia (2015), Disponible en:
<https://coe.uga.edu/about/mission>. Consulta: 4 de marzo 2015.

Villarino Otero, Alberto (2010). Breve Resumen de la Ingeniería Civil. Escuela Politécnica Superior de Ávila.

Zayas, C. M. A y González, E. (1998).*Lecciones De Didáctica General*. Editorial Edilnaco Ltda. Colombia.

Zayas, C. M. A. d., 1999. *La escuela en la vida*. Didáctica. La Habana: Pueblo y Educación.

Zayas, C. M. A. d., 2001. *El diseño curricular..* La Habana : Pueblo y Educación.

Zilberstein (2000). Didáctica desarrolladora: posición desde el enfoque histórico cultural.
