

*Universidad de Matanzas
Facultad de Ciencias Técnicas*



**SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
PROYECTO INTEGRADOR III EN ESTUDIANTES DE TERCER AÑO
DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS**

Trabajo de Diploma en Ingeniería Civil

Autor: Lester Rosabal Álvarez.

Tutor: MSc. Ing. Manuel Pedroso Martínez.

Cotutor: MSc. Alejandro. D Vásquez Novoa.

Matanzas, 2018

DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

Por medio de la presente declaro que yo Lester Rosabal Álvarez 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 conveniente.

DEDICATORIA:

Le dedico el presente trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Civil por entero a:

En especial a mi mamá y mi papá, quienes me han acompañado siempre en todos los momentos buenos y sobre todo los difíciles y me han encaminado para que pudiera superarme y lograr concluir mi proyecto de vida profesional y personal.

A mis amistades que de una forma u otra me apoyaron cuando lo necesité.

En fin, a toda mi familia, amistades y compañeros del grupo.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a mi tutor (Manuel), por su disposición, confianza y apoyo. Agradezco sus críticas y elogios durante sus revisiones, además del tiempo dedicado en las transformaciones de este trabajo de diploma. Le agradezco toda la oportunidad brindada para terminar mi proyecto de vida profesional y personal.

A mis padres y familia en general por brindarme el apoyo espiritual que he necesitado para llevar a cabo este proyecto. A mis amistades y en especial a mi primo Jose Manuel y mi novia por estar siempre a mi lado apoyando en lo que se necesite.

A todos los profesores por sus ideas y aportes para el perfeccionamiento de esta tesis.

A la Revolución Cubana mi entera gratitud por la educación recibida, ayudándome a cumplir mis sueños de superación.

RESUMEN

Basándose en las deficiencias actuales a las que se enfrenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura **Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”** en el tercer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas, en el presente trabajo de diploma se presentan los fundamentos teóricos y metodológicos para la implementación de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TICs) donde se propone diseñar un software educativo que respalde esta asignatura como herramienta complementaria basándose en el actual plan de estudios (plan D) pero teniendo en cuenta el nuevo plan de estudios (plan E) ,que emerge por la necesidad de utilizar materiales de consulta actualizada y nuevas bibliografías. Además de optimizar la interacción entre profesor y alumno e implementar capacidades de autogestión del conocimiento. El software educativo **“PROYECTO III”** fue creado a través del Opale3.6 que es una cadena editorial libre, teniendo en cuenta los objetivos de la asignatura y aspectos elementales de la carrera. Se ha desarrollado en forma de sitio web por su fácil accesibilidad y su forma básica de trabajo. Además, el programa es portable lo que significa que puede ser utilizado tanto en una plataforma virtual como en un Smartphone o tableta electrónica. En dicho software el estudiante podrá encontrar los contenidos esenciales para la realización de su proyecto como: conferencias, clases prácticas, Talleres, imágenes y bibliografía actualizada sobre la asignatura lo que resulta de gran utilidad para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras claves: proceso de enseñanza-aprendizaje, Tecnologías de la informática y las comunicaciones, Proyecto integrador software educativo.

ABSTRACT

Rainforced Concrete project

Based on currently deficiencies that the teaching and learning process faces up, project of integration III: TECHNOLOGICAL PROJECT FOR CONSTRUCTION OF CONCRETE ELEMENTS matter of third year of civil engineering degree in Matanzas University, we have searched and proposed a very valuable idea.

On this current work of diploma has been presented the theoretical and methodological basics to implement the COMMUNICATIONS AND COMPUTER SCIENCE technologies where the main objective has been to design an EDUCATIVE SOFTWARE that backs up the matter (RCT) as an effective and complementary tool considering the current curriculum for civil engineering degree (Curriculum D) but notice our new proposal (Curriculum E) that emerged due to the need to use the most updated available bibliography on Internet which at the same time will encourage and motivate to research more and deeper.

The educative software PROJECT III was created through OPALE 3.6 which is a free editorial chain, we took into consideration the main objectives of the matter and the most important aspects of the civil engineering curriculum. This project has been developed and designed as a web site to guarantee an easy access and use, the program is also recordable and portable in any kind of current electronic device. The software offers essential content to enrich lectures, practical classes, workshops among others which makes it very useful, providing to any user teachers or students important benefits to improve the teaching and learning process through a creative and innovative interaction.

Keywords: teaching-learning process, Technologies of the computer science and the communications, Project integrative educational software.

ÍNDICE

Introducción.....	8
Capítulo 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA - METODOLÓGICA DE LAS TICs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.	144
1.1 Ingeniería Civil. Antecedentes y actualidad.....	144
1.2 Historicidad de las tecnologías de la informática y las comunicaciones. Influencia en proceso de enseñanza aprendizaje	188
1.2.1 Tecnologías de la informática y las comunicaciones (TICs) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Importancia.....	2020
1.3 El software educativo como medio de enseñanza. Características principales, funciones y tipos.	25
1.3.1 Implementación de plataformas didácticas en Cuba.....	288
1.3.2 El software educativo en la Universidad de Matanzas.	31
Conclusiones parciales	333
CAPÍTULO II. ELABORACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO A PARTIR DE LAS NECESIDADES Y MÉTODOS A EMPLEAR.	344
2.1 Escenario de investigación. Población y muestra	344
2.1.1 Indicadores utilizados en la investigación	366
2.1.2. Encuesta formulada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil	377
2.1.3. Encuesta formulada a los profesores de la carrera de Ingeniería Civil.	411
2.2 Diseño del software educativo.	444
2.2.1 Requerimientos del sistema.	455
2.3. Modelación de la propuesta.	45
Conclusiones parciales:.....	50
Conclusiones:.....	511
Recomendaciones:.....	522
Bibliografía	533
Anexos	61
Anexo 1. Encuesta dirigida a estudiantes y graduados de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.....	61
Anexo 2. Encuesta dirigida a profesores de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.	622
Anexo 3. Guía para la revisión de documentos	633
Anexo 4. Software educativo para la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto tecnológico para la construcción de elementos de hormigón”	633

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la informática y las telecomunicaciones (TICs) tienen repercusión a nivel global implicando a todas las esferas de la sociedad. La educación no es una excepción, pues apoya de forma marcada el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, al mejorar el trabajo individual, autonomía de los estudiantes, trabajo grupal y colaborativo, así como los métodos de evaluación y la interacción bidireccional. (Rodríguez, Chabeli; 2017.)

Debido a los cambios y transformaciones que sufre el sistema educacional cubano se hace necesario la implementación de nuevos software y web que apoyen al desarrollo de los estudiantes para su futuro desempeño. Sin lugar a dudas, las búsquedas de herramientas efectivas para la formación de los individuos que se preparan en función del desarrollo de los países alrededor del mundo. En el caso particular de nuestro país es un tema de recurrente trascendencia en momentos en los que se implementan los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución actualizados recientemente para el período 2016-2021 tras su aprobación en el VII Congreso del PCC en abril de 2016 y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en julio del mismo año.

En los lineamientos 117 y 118 se expresa la necesidad de sumar voluntades en este sentido cuando se refieren a: “Continuar avanzando en la elevación de la calidad y el rigor del proceso docente-educativo, así como en el fortalecimiento del papel del profesor frente al alumno; incrementar la eficiencia del ciclo escolar, jerarquizar la superación permanente, el enaltecimiento y atención del personal docente, el mejoramiento de las condiciones de trabajo y el perfeccionamiento del papel de la familia en la educación de niños, adolescentes y jóvenes” y “Formar con calidad y rigor el personal docente que se precisa en cada provincia y municipio para dar respuesta a las necesidades de los centros educativos de los diferentes niveles de enseñanza” (Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución actualizados recientemente para el periodo 2016-2021, 2016)

Al mismo tiempo se debe prestar atención a la conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, correspondiente al año 2011, particularmente el artículo 137, que refiere la necesidad de “desarrollar el potencial humano de alta calificación y garantizar condiciones para su protección y estabilidad” y unido a este, el 138 vinculado a “Elevar el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico y social, incluyendo el perfeccionamiento del marco institucional”. Para lograr tales propósitos se propone perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de herramientas metodológicas efectivas, que permitan lograr la formación de profesionales con una alta preparación para el desempeño de su profesión en el eslabón de base. (González Castellanos, Roberto A, et.al., 2003)

La presente investigación se focaliza en la propuesta de un software educativo como solución estratégica para la Universidad de Matanzas, la cual no se exonera de las transformaciones antes mencionadas en el proceso de enseñanza y en particular la carrera de Ingeniera Civil, la que en su primera década de apertura se prepara para el proceso de acreditación. (Rodríguez, Chabeli; 2017.)

En el Plan de estudio vigente D en la carrera, contempla en el tercer año, la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” por la importancia del acelerado crecimiento de las tecnologías desarrolladas en esta rama de la ciencia para los procesos de construcción civil. (Elaboración propia del autor)

En la misma se estimulan vías diferentes, con la participación de sus directivos, profesores y estudiantes, para contribuir con el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las asignaturas contempladas en el plan de estudio “D”. El autoral aplicar una serie de encuestas y entrevistas a estudiantes y profesores sobre la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón determina que existen reservas que perfeccionan las herramientas metodológicas orientadas a facilitar la comprensión de los contenidos de la misma por los estudiantes, por la importancia

que esta tiene para la formación de los profesionales. (Elaboración propia del autor)

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” a partir de los resultados obtenidos por las encuestas y revisión de documentos se detectaron insuficiencias en el desarrollo de habilidades para auto gestionar el conocimiento, lo cual evidencia la necesidad de elaborar iniciativas pedagógicas para estimular la autonomía en la búsqueda del conocimiento y motivar al estudiante para el cumplimiento de sus actividades. (Elaboración propia del autor)

De ahí que la **situación problémica** planteada sea: La necesidad de unificar los materiales existentes para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”. Ante tal problemática se justifica la investigación y conduce al planteamiento del siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de tercer de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas?

Con la situación problémica y el problema científico determinados, se define como **objeto de investigación**: el proceso de enseñanza- aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

Donde el **campo de acción es**: El perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” que se imparte en el tercer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

Para lo cual se propone como **objetivo general**: Elaborar un software educativo para el perfeccionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”

A partir de los elementos metodológicos planteados anteriormente relacionados se plantean 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?
2. ¿Cuál es el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”, que se imparte en el tercer año de la carrera Ingeniería Civil?
3. ¿Cuáles son los elementos que componen la estructura del software educativo para la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” aplicada al tercer año de la carrera de Ingeniería Civil?

Tareas de investigación:

1. Determinación de los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil.
2. Caracterización del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”, que se imparte en el tercer año de la carrera de Ingeniería Civil.
3. Determinación de los elementos que componen la estructura del software educativo para la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” aplicada al tercer año de la carrera de Ingeniería Civil.

Diseño metodológico:

Se tomará como método científico general del conocimiento **el dialéctico-materialista**, destacado por su carácter sistémico, que posibilita establecer relaciones y nexos entre las diferentes categorías científicas y los métodos teóricos y empíricos aplicados.

Dentro de los **métodos empíricos** se encuentra:

La **revisión de documentos** rectores de la carrera de Ingeniería Civil para corroborar el nivel de utilización de lo establecido en el plan de estudios de la asignatura, se realizaron **encuestas** y **entrevistas** a los estudiantes, profesores,

egresados de la carrera Ingeniería Civil para comprobar la calidad y magnitud del trabajo docente para conocer su criterio acerca de elaborar un software educativo para perfeccionar el proceso de enseñanza –aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” donde se compruebe el comportamiento de la autogestión del conocimiento.

Dentro de los **métodos teóricos**:

Analítico-Sintético: Para el análisis de los conceptos e ideas actualizadas sobre las TICs enfatizando en los fundamentos teóricos que conllevaron al empleo de un software para mejorar la accesibilidad de la información de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” .

Histórico-Lógico: Permitirá determinar los precedentes históricos y los antecedentes teóricos de softwares educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sus tendencias evolutivas, propias de la investigación en el contexto socioeducativo cubano.

Inductivo-Deductivo: Determinar los precedentes históricos y los antecedentes teóricos del software educativo más eficaz para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil.

Modelación: La modelación realizada es de carácter material. A través de la misma se crearon los modelos con vistas a diseñar el software educativo atendiendo a las deficiencias existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”. Se utilizó como tipo de investigación la muestra y como tipo de muestreo, el intencional. Para ello se entrevistarán a profesores relacionados con la asignatura, estudiantes y egresados de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

La **significación práctica** se materializa en la elaboración de un software para contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”. El mismo ofrece facilidades como es el acceso a la

información para que los estudiantes desarrollen sus habilidades de autogestión del conocimiento, incrementar la motivación lograr una mejor relación bidireccional entre profesor-estudiante.

El trabajo de diploma se estructura de la siguiente manera:

Resumen/ Abstract

Índice

Introducción: En ella se abordan aspectos relacionados con la búsqueda de herramientas que permitan la creación de nuevas vías que estimulen la autogestión del conocimiento

El Capítulo I: Fundamentación metodológica de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el mismo se tratan aspectos referentes al estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” y el empleo de las TICs como herramienta de apoyo a la autogestión de los conocimientos. Se abordan las características del software educativo como un medio de enseñanza y explican las características de la asignatura Proyecto Integrador III en el Plan de Estudios “D”. El Capítulo II: Se presentan los métodos y procedimientos del diseño empírico de la investigación, se identifica la población y se selecciona la muestra. Se describen los instrumentos utilizados para determinar las necesidades de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” y para diseñar el software educativo que apoye el desarrollo de los conocimientos de dicha asignatura. Se analizan los resultados y se diagnostican las necesidades.

Conclusiones.

Recomendaciones.

Bibliografía.

Anexos.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA METODOLÓGICA DE LAS TICs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

En este capítulo aparece reflejado el análisis realizado sobre los fundamentos teórico-metodológicos de la utilización de las Tecnologías de la Informática y la Comunicaciones (TICs) en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se realiza una caracterización de la Ingeniería Civil partiendo de su evolución histórica. Se tratan aspectos como la historicidad de las TICs, su desarrollo actual y el empleo de las mismas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como sus ventajas e impacto. (Elaboración propia del autor)

1.1 Ingeniería Civil. Antecedentes y actualidad.

La ingeniería ha sido un aspecto de la vida desde el inicio de la existencia humana. En los druidas, los egipcios, los mesopotámicos, los romanos, principalmente estos últimos, realizaron obras de gran alcance y perfección en materia de ingeniería, con un mayor énfasis en los establecimientos públicos, calzadas y acueductos. Durante la edad media se perfeccionaron el uso del arco de medio punto y se introdujo el arco de ojiva, la bóveda nervada y el sistema de arbotantes. Sin embargo, la ingeniería civil avanzó poco y siguió siendo el único tipo de ingeniería que se puso a disposición del hombre. Ya con el Renacimiento, entre los años la ingeniería civil se separó de la militar y nació la escuela de ingeniería civil más antigua del mundo, la École nationale des ponts et chaussées en París. (Evolución Histórica de la Ingeniería Civil, 2012)

El primer ingeniero civil autoproclamado fue John Smeaton que construyó el faro de Eddystone. En 1771 Smeaton y algunos colegas formaron la Smeatonian Society of Civil Engineers, un grupo de profesionales que se reunían diariamente para debatir sobre su profesión. A través de estos encuentros se formaron las sociedades profesionales que conocemos hoy en día. (Evolución Histórica de la Ingeniería Civil, 2012)

El campo de aplicación, a partir de su devenir histórico se amplió. Estarían las infraestructuras del transporte, las obras hidráulicas, la intervención sobre problemas de estabilidad del terreno, las estructuras que componen las obras. En general, las obras de ingeniería civil implican el trabajo una gran cantidad de personas a lo largo de lapsos que abarcan desde unas pocas semanas o meses hasta varios años. De esta forma, el accionar de un ingeniero civil no se limita a las grandes obras de infraestructura, muy raras debido a su elevado coste. (Rodríguez, Chabeli, 2017)

La carrera de Ingeniería Civil en Cuba se afana en formar un profesional con amplios conocimientos y posibilidades de aplicación de las ciencias básicas y de las ciencias de ingeniería. Aptos para proponer soluciones racionales y creativas de ingeniería enfocados a las edificaciones, las estructuras de todo tipo, las vías terrestres y con algunas incursiones en el campo de la hidráulica. En consecuencia, la carrera asume el encargo social de preparar a un técnico con capacidad de diseñar, proyectar, planificar, gestionar y administrar los proyectos de implementación de dichas soluciones, y desarrollar además actividades como conservador de estructuras construidas o de productor de construcciones a pie de obra; lo mismo en el campo de las edificaciones que de las vías terrestres de comunicación. (Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, 2013.)

El egresado de esta carrera debe estar preparado para ofrecer soluciones técnicamente factibles, considerando restricciones de carácter económico, social y ambiental, y con una formación integral que les permita planificar, proyectar y/o dirigir la construcción de edificios sociales e industriales; debiendo analizar la naturaleza y calidad de los materiales a emplear, tipo de terreno de fundación, efectos naturales tales como vientos, sismos, temperatura, corrosión, etc. (Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, 2013.)

El autor considera que, por las nuevas tendencias del desarrollo tecnológico actual de las ciencias, no podrían alcanzarse avances significativos en ninguna rama, ni en la formación de profesionales integrales, sin la informatización y acceso óptimo

a las nuevas herramientas digitales. No solo se necesita la formación de ingenieros informáticos, sino que el potencial pueda desarrollarse, potenciar y proponer soluciones racionales, creativas de ingeniería donde estén presentes las tendencias dinámicas, innovadoras. La carrera de Ingeniería Civil en Cuba se esfuerza en formar un profesional con un amplio conocimiento y posibilidades de aplicación de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería, para ello cuenta con el siguiente plan de estudio.

Actualidad sobre el plan de estudio. Características y habilidades de la asignatura.

Como parte del perfeccionamiento continuo de los Planes de Estudio en la República de Cuba se desarrolló una dinámica que condujo al diseño del plan de estudio "D" que, para la carrera de Ingeniería Civil, tuvo como reto incorporar las tendencias que se observan internacionalmente en relación al diseño curricular, y a la vez satisfacer las demandas actuales y futuras a nivel nacional de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), unido a las orientaciones establecidas por el Ministerio de Educación Superior respecto a estos diseños curriculares. (Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría; 2013.)

La aplicación de este plan se basa en razones fundamentales tales como: los avances tecnológicos que se producen de manera vertiginosa y que se aplican sin en la producción avanzada de las construcciones del mundo moderno, las tecnologías de la información y la comunicación que hacen del uso de las innovaciones y nuevas creaciones aplicables casi a tiempo real. Es conocida la calidad del sistema educacional cubano y la aplicación de las ciencias pedagógicas y métodos renovadores en la enseñanza. Sin embargo, es necesario prestar especial atención a potenciar una mentalidad económica empresarial siguiendo las tendencias internacionales, para no solo economizar recursos y mejorar aspectos como la funcionabilidad, el confort y la estética, sino que haya una correspondencia entre la calidad de los profesionales, los estándares y el resultado final de las obras. (Elaboración propia del autor)

Según (MES, 2007) el ingeniero civil idóneo para el país en las condiciones actuales debe entenderse de perfil amplio. La gama de problemas que debe atender hace necesario que en su primera etapa de estudios universitarios se forme como un profesional con las características previstas, capaz de resolver los problemas básicos más generales y frecuentes que se presentan en sus campos de acción y esferas de actuación profesional, y dejar para etapas posteriores de formación los problemas más especializados o que se presentan con menor frecuencia. Es necesario, por tanto, elevar la calidad, la eficiencia y la pertinencia de la formación universitaria, sin que una sea a expensas de la otra. Se verá entonces las disciplinas dentro del Plan de estudio.

Las disciplinas y asignaturas básicas del currículo.

La formación en el Ministerio de Educación Superior cubano está asociado a un enfoque de la carrera como sistema, en el que es posible identificar subsistemas de orden menor, cada uno de los cuales tiene nuevas cualidades que lo caracterizan como tal. Puede resumirse de la siguiente forma: carrera, asignatura, clase, tema y tarea docente, de ese modo se asume dicho enfoque y a partir de esta concepción se elaboran los currículos. (Alarcón; 2015)

Al abordar el planteamiento curricular, es necesario tomar en cuenta dos premisas fundamentales: las exigencias de la teoría general de la dirección y las regularidades del proceso de asimilación de los conocimientos durante la actividad de enseñanza-aprendizaje. Esta afirmación deja abierta prácticamente cualquier opción y no ofrece una específica. La posibilidad de utilizar como estrategia rectora o cualquier categoría pedagógica que se escoja, determina una significativa variedad de alternativas para una misma carrera, pero en todos los casos debe insistirse en la idea de que el diseño curricular dirige y necesita evaluar tanto los procesos de construcción del aprendizaje, como los resultados alcanzados en él. (Castañeda; 2013).

Las comisiones nacionales de carrera (CNC) aun cuando es una nueva cualidad de la nueva generación de planes de estudio, no elaboran todo el currículo, se centra fundamentalmente solo en aquellos aspectos que aseguran los objetivos propuestos para esa carrera. (Rodríguez, Chabeli, 2017).

La problemática puede generarse dentro del propio colectivo de profesores que imparten las diferentes asignaturas, en la elaboración del currículo base. Si no se analizan en colectivo las acciones para lograr propósitos comunes y se hace de manera aislada, entonces se pierden los procesos integradores y el resultado final de lograr profesionales más integrales. Es necesario considerar que el plan de estudio, las asignaturas y los contenidos deben estar organizados de manera escalonada y concatenados, para potenciar la comprensión y asimilación de los contenidos de manera dialéctica, práctica y más atractiva por los estudiantes. (Rodríguez, Chabeli, 2017)

En la carrera de Ingeniería Civil en Cuba, modalidad presencial, la CNC admite en el Plan de Estudio "D" vigente desde el 2006 en la Universidad de Matanzas, un total de 74 asignaturas, agrupadas en 18 disciplinas a cursar durante 5 años lo que hace un cómputo de 4730 horas clase, cuyo currículo se diseñó de acuerdo a los tres niveles de prioridad: estatales (base), propio y optativo/electivo. (Rodríguez, Chabeli, 2017)

Dentro del total de horas y asignaturas, se encuentra el objeto de estudio en esta investigación. La asignatura Proyecto Integrador III: "Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón" que integra los conocimientos de las asignaturas del tercer año. Los nuevos conocimientos que en los talleres se imparten están relacionados con el sistema normativo, regulaciones e indicadores de los subsistemas jurídico, político, económico y medioambiental que deberán aplicarse en la solución del problema de proyecto. En cuanto a las habilidades, el autor detectó que existen problemas en la información y documentación, los programas a utilizar y bibliografía actualizada a consultar. Además, es necesario desarrollar habilidades en la preparación de resultados, la capacidad de comunicación oral en el debate de propuestas de solución de problemas de proyecto por parte de los estudiantes. (Rodríguez, Chabeli, 2017)

1.2 Historicidad de las tecnologías de la informática y las comunicaciones. Influencia en proceso de enseñanza aprendizaje

Se puede considerar a las tecnologías de la información y la comunicación como un concepto dinámico, activo y en constante desarrollo. Planificar y gestionar la

infraestructura de las TICs de una organización es un trabajo difícil que requiere una base sólida de la aplicación de los conceptos fundamentales de áreas como las ciencias de la computación, de gestión y habilidades del personal. En los sistemas de información hay importantes preocupaciones de software como la fiabilidad, seguridad, facilidad de uso, la eficacia y eficiencia para los fines previstos. Todas estas son vitales para cualquier tipo de organización. (Rodríguez, Chabeli, 2017)

Los profesionales de las TICs combinan correctamente los conocimientos, prácticas y experiencias para atender tanto la infraestructura de tecnología de la información de una organización y las personas que lo utilizan. Integran los productos con las necesidades y la infraestructura organizativa, la instalación, la adaptación y el mantenimiento de los sistemas de información, proporcionando así un entorno seguro y eficaz que apoya las actividades de los usuarios del sistema de una organización. El uso de las TICs no para de extenderse y ocupar un lugar creciente en la vida humana y el funcionamiento de las sociedades. Conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información: los ordenadores, los programas informáticos y las redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla. (Rodríguez, Chabeli, 2017)

Según (Salvatierra; 2012) en los últimos años se ha asistido a una fuerte evolución tecnológica, a la que algunos se refieren como la tercera Revolución Industrial. Este avance técnico se centra especialmente en las Tecnologías de la Información y las comunicaciones y son varios los inventos que pueden considerarse clave de este enorme desarrollo:

- Los primeros ordenadores, que aparecieron a mediados del siglo XX
- El descubrimiento de un interesante operador electrónico: el transistor
- La aparición de la fibra óptica
- El descubrimiento de circuitos integrados, los llamados chips
- El protocolo TCP/IP para transferencia de información, establecido por los americanos a finales de los sesenta y, años más tarde, dio lugar a la aparición de internet
- Los microprocesadores(microchips)

- Los satélites de comunicación.
- Las tecnologías inalámbricas.

Según (Rodríguez, Chabeli, 2017) las nuevas tecnologías de la información soportadas en la informática, electrónica, comunicaciones y automática se aplican en todas las esferas de la sociedad y entre sus resultados pueden destacarse:

- Aumento de la eficiencia y eficacia en todas las esferas productivas y de servicios.
- Optimización de los recursos de todo tipo.
- Se obtiene una reafirmación de la identidad nacional al hacer prevalecer nuestros valores en la industria de la información que se desarrolla.
- Existe un aumento de la calidad de vida en la sociedad al ampliarse la cantidad y calidad de los servicios que pueden recibirse.
- Mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2.1 Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TICs) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Importancia

En la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones contribuyen grandemente al perfeccionamiento de muchas ramas de la sociedad, ya sea para contribuir en el trabajo, divertirnos, mantenernos en contacto, saber lo que está sucediendo en el mundo, dar nuestra opinión, conocer lo que los demás opinan y por supuesto aprender. (Rivero, Ana, 2017)

Según (López de la Madrid; 2007) el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) en las universidades del mundo ha sido uno de los principales factores de inducción al cambio y adaptación a las nuevas formas de hacer y de pensar iniciadas a partir de los años ochenta en los distintos sectores de la sociedad. En el ámbito administrativo, los procesos de acción generados facilitan la organización de las instituciones, permitiendo manejar grandes cantidades de información y bases de datos en los distintos procesos.

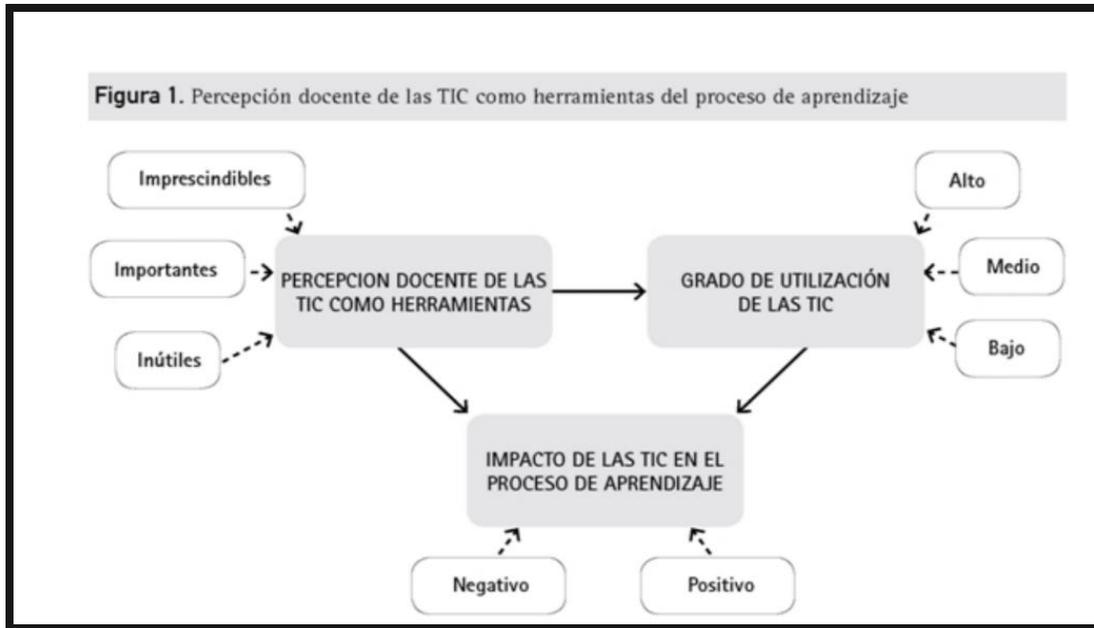
En el ámbito académico, estas herramientas han facilitado a un gran número de estudiantes el acceso a la información, y han facilitado positivamente el proceso

de enseñanza-aprendizaje. Diversas investigaciones coinciden en señalar que uno de los factores principales para el éxito de la implementación de las TIC en la educación superior es la percepción de los docentes frente a ellas; también se han identificado cambios en las metodologías, los contenidos y las actitudes de los participantes de este proceso. (Abdala, E. Manual para la evaluación de impacto en programas para jóvenes. Montevideo, 2004.)

Según el análisis realizado por (Arboleda y Rivera; 2008) relacionado en la Conferencia Mundial sobre Educación Superior de 1998 (CMES-98), se comenta que mediante las TICs se ofrece una gran oportunidad para el perfeccionamiento de los profesores. La facilidad que tiene el estudiante de acceder a la información hace que ahora necesite al profesor para establecer un diálogo que le permita transformar la información en conocimiento.

De igual forma, en la CMES-98 se recomendó a los gobiernos que se debe garantizar el acceso equitativo a las TICs, no solamente en lo que toca a la educación superior, sino a todos los niveles educativos. Tal y como lo afirman (Araujo y Bermúdez; 2009) entre las limitaciones que generan retraso de la incursión de las TIC en el ámbito de las universidades figuran la falta de infraestructura y la capacitación docente.

De acuerdo a lo planteado anteriormente el autor de este trabajo señala que la percepción por parte de los docentes en las instituciones universitarias forma parte fundamental en el proceso de incorporación de las TIC en las instituciones de educación superior, y para tal efecto se han considerado tres variables: la percepción del docente, el grado de utilización de las TICs y el impacto que estas pueden tener. (Ver figura 1)



(Abdala, E. Manual para la evaluación de impacto en programas para jóvenes. Montevideo, 2004.)

Grado de utilización de las TICs:

Según (Abdala, E. Manual para la evaluación de impacto en programas para jóvenes. Montevideo, 2004.) cada uno de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje debe tener claro que en todos los campos del saber se presentan cambios, y que en la educación también es así; y es aquí cuando se manifiestan los dos perfiles: aquellos docentes que se resisten a involucrarse en los nuevos métodos, instrumentos o formas de enseñar, aduciendo que los métodos que han utilizado durante tanto tiempo han funcionado bien y no consideran necesario hacer cambios, y aquellos otros que, con mentalidad más abierta, están dispuestos a integrarse en este rol de docente innovador, en busca de mejorar las técnicas existentes de aprendizaje y planteamiento de nuevos ideales pedagógicos. (Ver cuadro 1)

Cuadro 1. Comparación de las metodologías de enseñanza-aprendizaje con incursión de las TIC

AMBIENTE DE APRENDIZAJE TRADICIONAL	NUEVOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE
Instrucción dada por el docente	Aprendizaje enfocado en el estudiante
Avance dado por un solo camino	Avance dado por varios caminos
Un solo medio de comunicación	Múltiples medios de comunicación
Trabajo individual	Trabajo colaborativo
Transmisión de información lineal	Hay intercambio de información
Aprendizaje pasivo	Aprendizaje activo, exploratorio, se basa en la indagación
Aprendizaje fáctico, se basa en la experiencia	Pensamiento crítico, toma de decisiones informadas

(Abdala, E. Manual para la evaluación de impacto en programas para jóvenes. Montevideo, 2004.)

Impacto de las TICs en el proceso de aprendizaje

La evaluación de impacto se refiere a la valoración de los cambios producidos en un grupo social debido a la inserción de un nuevo componente. (Camacho; 1999)

En el caso de esta investigación, donde se analiza el impacto de las TICs en el proceso de aprendizaje universitario, se trata de identificar los cambios ocurridos en el rol del docente como generador de los mayores cambios que se pueden producir en las universidades. El uso de las TICs en el espacio universitario permite el desarrollo de tres elementos: a) mayor flexibilidad e interactividad, b) vinculación con los docentes y el resto del alumnado, al permitir mayor colaboración y participación, c) facilidad para acceder a los materiales de estudio y a otras fuentes complementarias de información. (Duart y Sangrá; 2000)

Lo planteado anteriormente conlleva a replantear los modelos educativos actuales, centrados en la exposición del docente con alumnos pasivos. El reto es adaptar todos los cambios tecnológicos a los programas educativos existentes, y generar egresados con competencias integrales, acordes con las demandas del entorno productivo.

Por otra parte, por evaluación de impacto se entiende el proceso evaluativo orientado a medir los resultados de las intervenciones, en cantidad, calidad y extensión según las reglas preestablecidas. La medida de los resultados, característica principal de la evaluación de impacto, permite comparar el grado de realización alcanzado con el grado de realización deseado. Abarca todos los efectos secundarios a la planeación y a la ejecución: específicos y globales, buscados (según los objetivos) o no; positivos, negativos o neutros; directos o indirectos (la puesta en marcha del programa puede generar por sí misma efectos sobre los directamente involucrados, hasta la sociedad en general). Durante décadas, la idea predominante era "evaluar es medir", dándole peso solo a las dimensiones e indicadores cuantitativos. La evaluación de impacto es valorada como un proceso amplio y global, en el que al abordaje cuantitativo se agregan técnicas cualitativas. (Abdala; 2004)

Según (Abdala; 2004) la evaluación de impacto permite registrar y analizar todas las experiencias (positivas y negativas), mediante la comparación en el grupo control y sistematizarlas, evaluar el contexto socioeconómico y político en que se da la experiencia. Identificar los actores involucrados y su peso específico en los resultados, estudiar la articulación interinstitucional y público-privado, ofrecer estudios de costo-beneficio, concertar aportes de los técnicos en gestión, mediante la difusión de la información proveniente de la evaluación y su posterior discusión entre todos los responsables de la gestión. Informar de forma clara y objetiva a los responsables de la toma de decisiones sobre la marcha de los programas; esta retroalimentación promueve el reforzamiento institucional.

1.3 El software educativo como medio de enseñanza. Características principales, funciones y tipos.

Antecedentes del software

Según (https://www.ecured.cu/Software_Educativo) “un software se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes legales necesarios para hacer posible la realización de tareas específicas; en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados Hardware”. Tales componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, programas informáticos como procesadores de textos, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a edición de textos; software de sistema, tal como un sistema operativo, que básicamente, permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando la interacción con los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, también provee una interfaz para el usuario.

Según el sitio ([Historia del Software.htm](#)) la primera teoría sobre el software fue propuesta por Alan Turing en su ensayo de 1935 sobre números computables, con una aplicación destinada a la toma de decisiones. El término "software" fue utilizado por primera vez de forma escrita por John W. Tukey en 1958. El estudio de los campos académicos sobre el software se divide en la informática y la ingeniería de software. En aquel momento cada vez entraban más en el reino de firmware y el hardware por si sólo se hacía más pequeño, más barato y más rápido debido a la ley de Moore, los elementos de la computación que primero se consideraban software, pasan a ser hardware. Con las especificaciones de software de código abierto y la posibilidad de concesión de licencias de software, nuevas oportunidades se levantaron de herramientas de software que luego se convirtieron en el estándar de facto, como DOS para los sistemas operativos, sino también diversos programas de procesamiento de texto y hojas de cálculo.

“Un software educativo es una aplicación informática que, soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de

enseñanza–aprendizaje, constituyendo un efectivo instrumento en el desarrollo educacional”. (Matos Benítez, 2012)

El autor determina que, independientemente de la presentación de cualquier software educativo, de los recursos audiovisuales y los objetivos que se haya propuesto debe ante todo promover, la inquietud de generar polémicas, de fertilizar el camino del intercambio de opiniones, investigar y profundizar, cuando se abordan temas que son más cercanos a la realidad de los educandos, a sus intereses generacionales y a sus vivencias socio históricos aparece inmediatamente el interés por el tema y su acogida.

Se puede y se deben utilizar las tendencias de presentación de los audiovisuales para atraer la atención e inyectar los antídotos de los valores que queremos que tengan los estudiantes. Es un desafío formar, consolidar y ejercitar conocimientos y habilidades sin actualizar los recursos que brinda los últimos avances de las ciencias pedagógicas. (Elaboración propia del autor)

El empleo de software por su carácter interactivo favorece la percepción concreta y asequible de los principales objetos y fenómenos que se estudian, ofreciendo información proveniente de textos, gráficos, audio, animación, video, fotografías, tablas, esquemas, mapas, así como una interacción que propicia la motivación del estudiante. La planificación y potencialización del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se utilicen software para la presentación de un contenido, implica tener conocimiento de la información brindada y de las posibilidades ofrecidas en su emisión, para propiciar que los estudiantes participen en el análisis de los contenidos, su mayor comprensión y que conduzca a una mejor utilización y aplicación de los conocimientos. (Rivero, Ana, 2017)

Entre sus características principales se pueden definir. (Rivero, Ana, 2017)

- Uso didáctico: El software educativo son materiales elaborados con una finalidad didáctica
- Utilizan el ordenador: Se utiliza como soporte en el que los estudiantes realizan las actividades propuestas por el software
- Individualizan el trabajo: Se adaptan al ritmo de trabajo de cada estudiante y pueden adecuar sus actividades según las respuestas de cada usuario

- Interactivos: Contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y estos
- Fáciles de usar: Se necesitan conocimientos informáticos mínimos para utilizar la mayoría de estos programas, aun cuando cada programa tiene reglas de funcionamiento que es necesario conocer

Funciones. (Rivero, Ana, 2017)

- Función informativa: Que el mismo presente unos contenidos que proporcionen una información estructurada en la actividad que los usuarios vayan a realizar
- Función instructiva: Que oriente y contribuya a la preparación de los usuarios sobre la actividad que necesiten realizar, o sea que explícita o implícitamente promueva determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de este objetivo educativo específico
- Función motivadora: Que los usuarios se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo y finalmente adquieran las habilidades para la actividad que deseen realizar
- Función investigadora: Que ofrezca interesantes entornos donde investigar: buscar informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, entre otros, como es la posibilidad de acceder a otros sitios o páginas web, le proporcione instrumentos útiles para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de la computadora

Según (Rivero, Ana, 2017) los softwares de forma general pueden ser de dos tipos: De tipo Algorítmico, donde predomina el aprendizaje por transmisión de conocimientos, entre estos se encuentran:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| • Tutoriales | • Sitio Web docente |
| • Entrenadores | • Video |
| • Evaluadores | • Hipertexto |
| • Libro Electrónico | • Hipermedia |
| • Enciclopedia | • Multimedia |

De tipo Heurístico, donde el estudiante descubre el conocimiento interactuando con el ambiente de aprendizaje que le permite llegar a él, entre estos:

- Juegos
- Simuladores
- Sistemas Expertos
- Sistemas Tutoriales Inteligentes

Aunque estos tipos de software difieren en la forma en que pretenden alcanzar los objetivos pedagógicos y en los modos de aprendizaje que se apoyan, cuando en la actualidad se hace un análisis de los que existen, en muchas ocasiones resultan ser una mezcla de ellos. (Rivero, Ana, 2017)

Según lo planteado en <http://www.tiposdesoftware.com/tipos-de-software-educativo.html> los tipos principales de software educativos son: software educativo para niños, de ayuda en la escuela, de referencia, juegos de ordenador con valor educativo y formación empresarial.

Con lo planteado anteriormente el autor no pretende que se abandonen algunos modelos pedagógicos tradicionales existentes; por el contrario, se busca que haya coherencia con los nuevos ambientes de aprendizaje basados en TICs, con el propósito de que los estudiantes tengan la posibilidad de prepararse para comunicarse adecuadamente utilizando múltiples medios y formatos, acceso eficiente a la información e intercambio con los demás; tener manejo adecuado de la información. Encontrarse en capacidad de realizar conclusiones y hacer generalizaciones con la información recibida, resolver los problemas presentados a partir del adecuado uso de la información recogida y de la selección pertinente de herramientas para ello.

1.3.1 Implementación de plataformas didácticas en Cuba.

El software educativo forma parte de los medios de enseñanza de las llamadas plataformas didácticas. En la búsqueda sobre esta temática, se revisaron diferentes portales y sitios sobre el tema, revistas médicas cubanas, colecciones de literatura científica Scielo en la Biblioteca Virtual de Salud y otras a través del Portal de la Salud (Infomed). Se utilizó como motor de búsqueda, Google y se

consultaron algunos repositorios como Dialnet, Campus Virtual de Salud Pública, entre otros. Los resultados referenciados sobre productos en forma de plataforma didáctica fueron los siguientes:

- Elaboración de un software educativo sobre electrocardiografía normal, de Jesús Betancourt Enríquez y Juan Carlos García Alonso, quienes presentan el producto ECGsoft, el cual es una herramienta didáctica e interactiva cuyo diseño sencillo hace posible un estudio autodidacta, donde el usuario puede explorar los conceptos que encierra la Electrocardiografía Básica y al mismo tiempo evaluar los avances adquiridos en la materia. Mediante la implementación de este software educativo apoyado en herramientas multimedia para la enseñanza se pretende dar soporte y confianza al estudiante, conceptualizar, crear e interactuar fácilmente con situaciones simuladas. Se utilizó un enfoque de aprendizaje auto dirigido, que le da al estudiante la posibilidad de llevar su propio ritmo de estudio, seleccionando a su gusto o necesidad los temas a estudiar o evaluar. Los resultados arrojados por las pruebas a ECGsoft, muestran grandes posibilidades de utilizar este trabajo como apoyo y medio de consulta, logrando así un alto grado de aprendizaje, es útil para el estudiante de salud en diferentes niveles de su carrera y en su vida profesional. (Vidal M, Nolla N, Diego F. Plataformas didácticas como tecnología educativa. Educ Med Super. 2009 Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol23_3_09/ems13309.htm)
- La informática y la multimedia educativa, del profesor Dr. Pere Marqués Graells, que puede accederse en la dirección electrónica: <http://peremarques.pangea.org/temas2/t9.html>. Se trata de software educativo: concepto, estructura y tipología (ejercitación, tutoriales, bases de datos, simuladores, constructores, herramienta), teorías sobre el aprendizaje subyacente en los programas, los materiales multimedia e hipertexto, funciones que pueden realizar en educación. Ventajas e inconvenientes que puede comportar su uso, evaluación objetiva de los programas: técnica, pedagógica y funcionalmente; plantillas de evaluación, los programas de

aplicación general: uso educativo e instrumento para la realización de múltiples tareas entre otros. (Marqués P. Multimedia educativo: clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes.)

- Citmatel, de la Empresa del Ministerio de Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), dedicado a las Tecnologías de la Información y Servicios Informáticos, de un reconocido prestigio en el ámbito multimedial. Conjuntamente con Softel, tiene como misión proporcionar soluciones informáticas que eleven la eficiencia de los servicios de salud con personal y tecnologías de avanzada, así como, otras empresas informáticas tienen como parte de sus desarrollos las líneas multimediales para la educación y otros servicios. (Disponible en <http://www.citmatel.cu/productos11.php>)
- Búsqueda Temática Digital: Software educativos, que brindan una panorámica de las características y aplicaciones con el uso de diferentes medios que sirven de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar, o el que está destinado a la enseñanza y el autoaprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas. (Vidal M, Nolla N, Diego F. Plataformas didácticas como tecnología educativa. Educ Med Super. 2009 Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol23_3_09/ems13309.htm¹)
- CeDiSap (Centro para el Desarrollo Informático en la Salud Pública de Cuba), es el centro encargado de la asesoría y gerencia de proyectos de innovación tecnológica, la gestión del conocimiento y la introducción de nuevas tecnologías para la informatización en el Sistema Nacional de Salud, así como el desarrollo y replicación de materiales en soporte electrónico, que contribuyan al mejoramiento de la gestión y la educación en el sector. Dedicando importantes esfuerzos al desarrollo de ediciones digitales, entre las que se encuentran las multimediales para la docencia y los servicios de salud. (Disponible en <http://www.di.sld.cu/editorial.php>)

¹ Consultar en la dirección: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?>

Después de analizar los elementos anteriores el autor considera que en Cuba se ha implementado a través de las TICs el uso y puesta en marcha de recursos de enseñanza y aprendizaje como es el caso de las plataformas didácticas y dentro de estas los Software educativos, y sugiere a las entidades y organizaciones seguir innovando en esta rama del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

1.3.2 El software educativo en la Universidad de Matanzas.

La Universidad de Matanzas no se exonera de los cambios que ocurren a nivel de país y, si de innovación se trata, esta cuenta con las herramientas informáticas necesarias para contribuir al desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de esta entidad. (Elaboración propia del autor)

Entre sus recursos se encuentra el software Scenari2, con su versión Opale, creado por cinco ingenieros e investigadores de la Université de Technologie de Compiègne (UTC), Francia, en 1999. Se desarrolló en el marco de un proyecto para generar contenidos para impartir 2.000 horas de formación y generar publicaciones en la web y en papel. A partir de ese proyecto inicial, Scenari evolucionó y en la actualidad es un programa completo de proceso de cadena editorial, que permite la fácil generación de contenidos de calidad. Scenari y su modelo Opale permiten la creación, edición, publicación, gestión y presentación de documentos multimedia que pueden ser usados en formación presencial, a distancia o semipresencial.²

Se decide utilizar esta herramienta por las ventajas que contiene y la diferencia de otras como: La creación de documentos que sigue un modelo estructurado definido con XML, así como la publicación en diferentes soportes, adaptándolos para ser utilizados en otros contextos (multiuso) y mantenerlos actualizados fácilmente a lo largo del tiempo. Permite incorporar contenidos espaciales, gráficos, tablas, animaciones flash, fórmulas matemáticas, audio y vídeo.

²Bachimont, Bruno; Cailleau, Isabelle; Crozat, Stéphane; Majada, Manuel; Spinelli, Sylvain. "Le procédé Scenari:<http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf1998-03-0028-004>.

Además, puede ser configurado para responder a las necesidades de cada tejido profesional específico. Este incluye también tanto actividades de aprendizaje como de evaluación. Las actividades de aprendizaje son los aportes de conocimientos. La clase puede enriquecerse mediante guías pedagógicas, agrupando la información en tantos epígrafes como se desee. Las actividades de autoevaluación tienen como objetivo verificar los conocimientos adquiridos por los alumnos mediante un conjunto de preguntas interactivas. Los contenidos de esta herramienta se pueden presentar básicamente en soporte web (html), papel y en diaporama (presentación). Para el diaporama es posible seleccionar la versión corta del contenido, obtenida excluyendo las informaciones que anteriormente se habrán marcado como perteneciendo únicamente a la versión larga. Una versión web compatible Scorm7 permite una mejor integración en un learning management system (LMS) como Moodle, por ejemplo, y el registro de las interacciones (como las respuestas a los test). La versión web está también optimizada para ser consultada en tablets y smartphones. Una extensión permite preparar el contenido en paquetes para su descarga y lectura offline.³

El autor determina por lo planteado anteriormente que esta herramienta por sus características resultará de gran ayuda para desarrollar el objetivo de esta investigación la cual es una propuesta de software educativo para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Proyecto integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” .

³Crozat, Stéphane; Gebers, Erik. “Chaînes éditoriales Scenari et unité ICS”. Distances et savoirs, 2009, v. 7, n. 3. <http://dx.doi.org/10.3166/ds.7.421442>

Conclusiones Parciales

- La Ingeniería Civil ha evolucionado favorablemente desde la prehistoria hasta la era de la Información en la que actualmente se encuentra, esto favorece al desarrollo socioeconómico de nuestro país.
- El elevado desarrollo de las TICs en la actualidad permite evolucionar el proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta las ventajas que ésta le otorgan a dicho proceso
- La implementación de los softwares en la educación permite obtener resultados satisfactorios en cuanto a su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje dotando de nuevas herramientas efectivas para un mejor desarrollo del estudiante.

CAPÍTULO II. ELABORACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO A PARTIR DE LAS NECESIDADES Y MÉTODOS A EMPLEAR.

El siguiente capítulo aborda temas de importancia como lo es el diagnóstico de necesidades que se encarga de justificar la solidez de la investigación. Además, se presentan aspectos relacionados con los parámetros técnicos necesarios para el funcionamiento del software, así como sus fases de producción, diseño didáctico y tecnológico.

2.1 Escenario de investigación. Población y muestra

La presente investigación se desarrolla en la carrera de Ingeniería Civil en la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Matanzas. Se realizaron encuestas y entrevistas a profesores, estudiantes y egresados de forma aleatoria con la finalidad de analizar sus criterios y experiencias durante el transcurso por la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”. De igual forma se presenta el diseño de un software educativo para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III. “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”. (Elaboración propia del autor)

Población y muestra.

La población objeto de investigación la constituye el claustro de profesores del departamento de construcciones de la facultad de ciencias técnicas de la carrera de Ingeniería Civil los cuales son 10, pues son los que la han impartido o están preparados para impartir la asignatura, 129 estudiantes incluyendo los que cursan desde tercero hasta quinto año y egresados del curso 2016-2017, se excluyeron a los estudiantes de primer y segundo año, ya que sus opiniones no aportan datos relevantes pues desconocen sobre el tema en cuestión. (Elaboración propia del autor).

El total de la muestra es de 64 estudiantes, siendo esta representativa ya que resulta el 50% de la población, en cuanto a los profesores la muestra es 10s iendo el 100% de la población. (Elaboración propia del autor)

Existen distintas técnicas de muestreo de las cual el autor decidió utilizar para la investigación las no probabilísticas. Dichas técnicas no garantizan la probabilidad que posee cada elemento de la población de ser admitido en la muestra, con estos procedimientos se pueden disminuir o alterar determinados elementos de la población, por otra parte, en determinadas ocasiones resulta la única forma posible de recolectar datos debido a los inconvenientes y los altos costos de las técnicas probabilísticas.

Precisamente se llevó a cabo el muestreo intencional, el cual está basado en que el buen juicio posibilitará escoger los integrantes de la muestra, por lo que el investigador selecciona explícitamente los componentes que son representativos o con habilidades de aportar mayor información.

Está demostrado que no se puede emitir criterios sólidos sin antes obtener cierta información previa al asunto, pues esta técnica no ofrece datos confiables, por lo que fue fundamental la utilización de los criterios de varios profesores de la carrera para que los datos manifiesten una posible representatividad. (Elaboración propia del autor)

Los instrumentos aplicados pretenden obtener información sobre los siguientes aspectos:

- Caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” en la Universidad de Matanzas
- Profundizar acerca de la necesidad de la implementación de un software educativo para el perfeccionamiento de la asignatura

2.1.1 Indicadores utilizados en la investigación

El autor de este trabajo evalúa la necesidad de establecer indicadores que definan la efectividad de un software educativo:

Dimensión educativa: Desde el punto de vista instructivo, el cual implique actualizar los diferentes métodos educativos a través del uso de las TICs y su implementación en la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” con el objetivo de lograr perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los indicadores de esta dimensión son:

- Utilización de un software educativo y su empleo para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Existencia de medios para las necesidades de estudios.

Dimensión Comunicativa: Es necesaria para que el estudiante se interrelacione e interactúe de una manera efectiva con el software educativo.

- Perfeccionamiento de la comunicación, el contacto y el intercambio directo entre estudiantes y profesores que reciben e imparten la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” en la Universidad de Matanzas.
- Se utiliza de forma periódica el software educativo como herramienta de apoyo en la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”
- Se incluye el software como soporte bibliográfico para la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” .de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

Métodos e instrumentos de medición

El análisis de documentos rectores consistió en examinar de forma detallada el plan de estudio y los programas de las asignaturas para constatar la bibliografía que se propone para la autogestión y el trabajo independiente de los estudiantes.

La encuesta realizada a estudiantes, profesores y egresados de la de la carrera estuvieron encaminadas a verificar el comportamiento de la autogestión del conocimiento en la asignatura y la opinión sobre la elaboración de un software educativo para la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”

2.1.2. Encuesta formulada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil

La confección de la encuesta estuvo dirigida a desarrollar preguntas mixtas pues por su grado de libertad se combinan preguntas del tipo abiertas con las cerradas, las que permiten indagar en determinada información que se encuentre ceñida por otras.

Guía tomada en cuenta para la organización de la encuesta:

- Preparación de la encuesta
- Confección del instrumento
- Selección de los sujetos
- Preparación del personal auxiliar
- Determinación de las técnicas estadísticas
- Contacto con los estudiantes, egresados y profesores para notificarle acerca de la investigación
- Selección de fecha, hora y lugar
- Aplicación de la encuesta
- Procesamiento de la encuesta

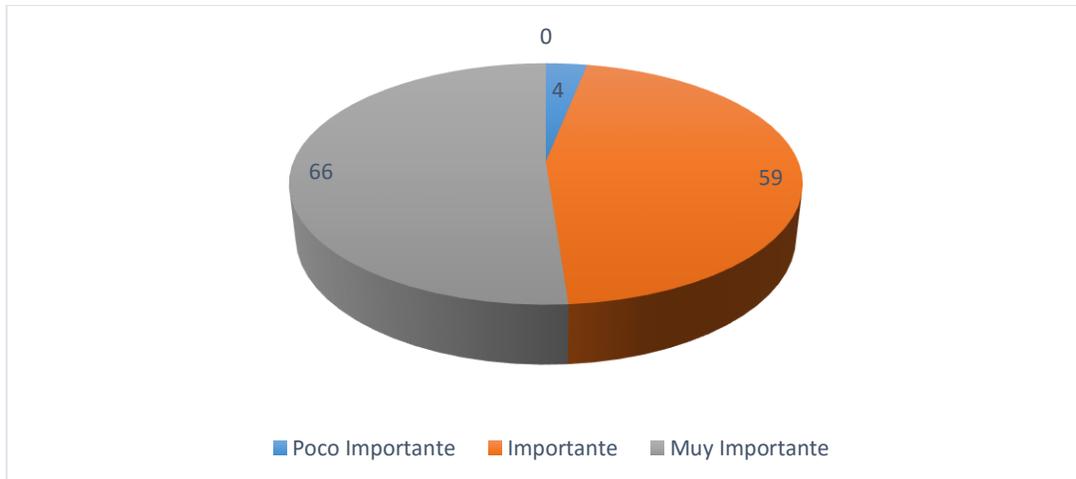
En la confección del cuestionario se tuvo en cuenta las siguientes características:

1. En el caso de las preguntas se optó porque fueran pocas y siempre en función del objetivo que se buscaba con la implementación del cuestionario.
2. El bien definido lenguaje de las preguntas permitió admitir mejor las posibles interpretaciones por parte de los usuarios (estudiantes y profesores) y así evitar dudas, incertidumbre o confusión a la hora de responderlas.
3. Se trató de evitar la formulación de preguntas con carácter negativo.
4. La inclusión de preguntas con carácter satisfactorio se tuvo en cuenta para conocer el nivel de aceptación que posee esta asignatura.

La encuesta aplicada a los estudiantes permitió obtener resultados de un alto valor para el investigador pues argumentó la propuesta de un software educativo como herramienta efectiva para el perfeccionamiento de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”

El 100% de los estudiantes encuestados recibieron la asignatura, por lo que respondieron sin dificultades y dieron su criterio sobre las preguntas conformadas en el cuestionario. Entre las preguntas se encuentra identificar la importancia que posee esta asignatura para un graduado de la carrera de Ingeniería Civil como se argumenta en el gráfico 1, consideran *poco Importante* la asignatura analizada 4 estudiantes lo que representa el 3,10%; 59 la consideran *Importante* para 45,73% y 66 estiman que la asignatura es *muy importante* para el 51,16%.

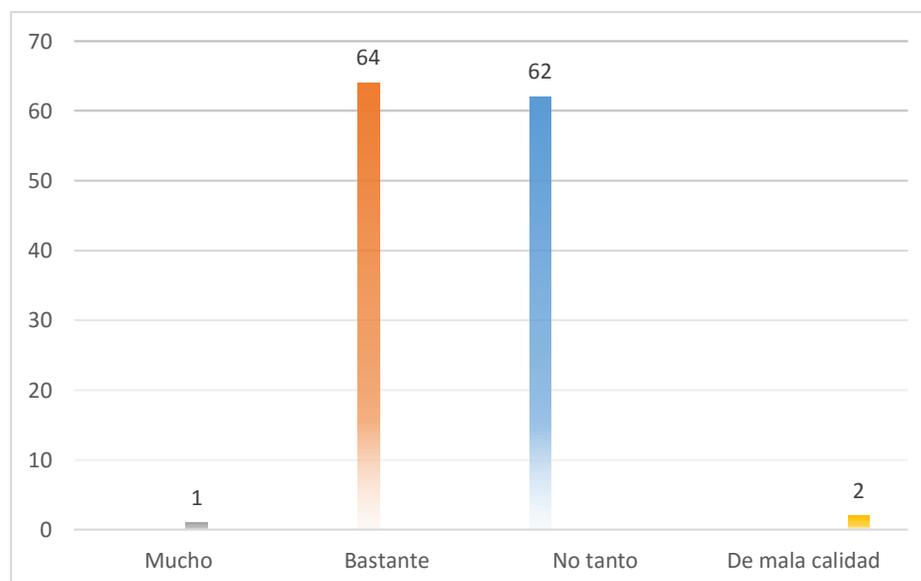
Gráfico I. Importancia de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” para estudiantes de Ingeniería Civil.



Elaboración propia del autor, 2018.

Otra pregunta relacionada con el nivel de satisfacción de los estudiantes acerca de la calidad de enseñanza de la asignatura arribó los siguientes datos mostrados en el gráfico 2:

Gráfico 2: Nivel de satisfacción del estudiante acerca de la calidad de enseñanza de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”.

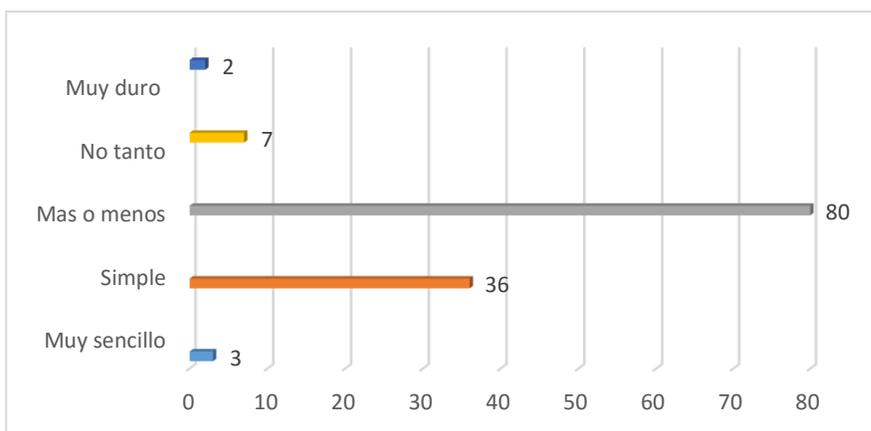


Elaboración propia del autor, 2018.

Los indicadores de datos del gráfico anterior muestran que el 0,77% de los estudiantes respondió que su nivel de satisfacción con respecto a la calidad de enseñanza era mucho. Por otra parte, el 49,61% considera que es bastante, asimismo el 48,06% respondió que no era tanto y por último el 1,55% de los estudiantes dijo que era de mala calidad.

En cuanto a la pregunta relacionada con los materiales de capacitación necesaria para llevar a cabo con éxito la asignatura se dispone del gráfico 3.

Gráfico 3: Disponibilidad de los materiales de capacitación para llevar a cabo la asignatura.



Elaboración propia del autor, 2018.

Según el gráfico anterior el 1,55% de los estudiantes considera que el acceso a los materiales de capacitación es muy duro, el 5,42% respondió no tanto, de igual forma el 62% respondió que era más o menos, el 29,7% de los estudiantes respondió que era simple mientras que el 2,32% mantuvo que era muy sencillo.

Por otra parte, se formuló una última pregunta que infiere acerca del objetivo de esta investigación que no es más que una propuesta de diseño de un software

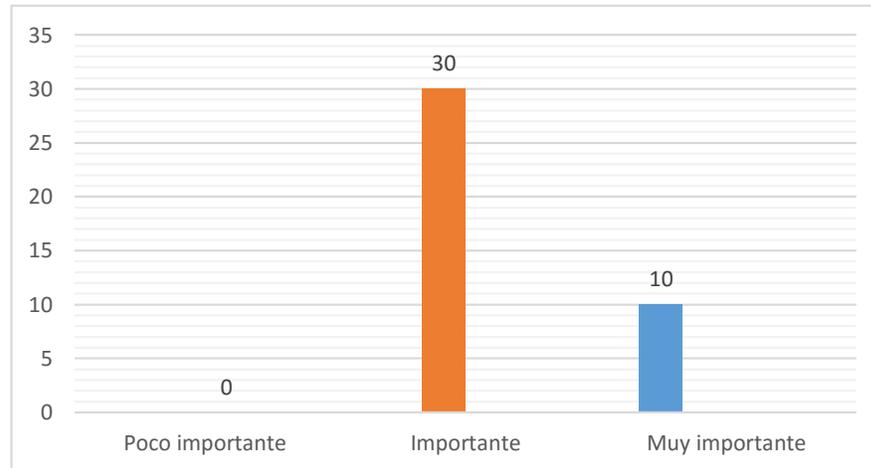
educativo para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura en cuestión donde el 100% de los estudiantes consideraron **válida** la propuesta y argumentaron porque era necesaria. Dichas consideraciones se muestran a continuación:

- Actualmente no se utiliza ninguno
- Sería útil para una mejor comprensión de los contenidos de la asignatura
- Posibilita agrupar y organizar la información para el trabajo de los estudiantes con la asignatura
- Permite consultar de manera más rápida y eficiente fuentes bibliográficas actualizadas para la asignatura y optimizar el estudio de la misma
- Puede ser utilizado con mejor efectividad a la hora de visualizar elementos propios del proyecto
- El software educativo mejorara sin dudas los conocimientos brindados por la asignatura
- Facilitaría una nueva herramienta para el estudio individual de los estudiantes

2.1.3. Encuesta formulada a los profesores de la carrera de Ingeniería Civil.

De 10 profesores y 30 egresados de la carrera de Ingeniería Civil que representa el 100% de los encuestados, 3 respondieron haber impartido la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” en algún momento y 7 respondieron no haberla impartido, pero de igual forma todos dejaron expresado su criterio por escrito acerca de la importancia que esta asignatura amerita a los graduados de la carrera de Ingeniería Civil. Estos criterios se encuentran expresados en el gráfico 4:

Gráfico 4: Importancia de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”

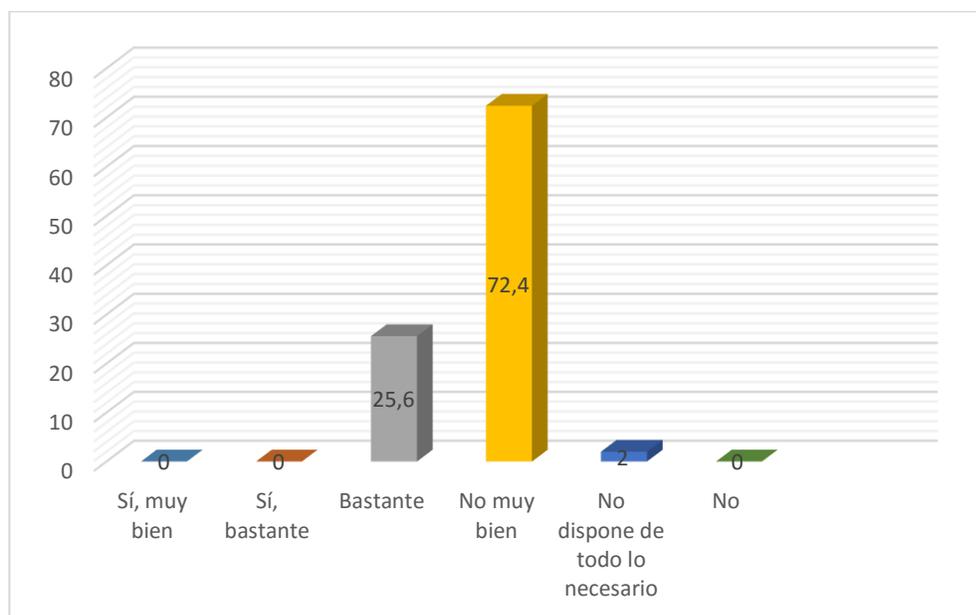


Elaboración propia, 2018.

El gráfico anterior muestra que el 75% de los profesores y egresados evalúan que la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” es importante para un graduado de la carrera de Ingeniería Civil, de igual forma el otro 25% considera muy importante y ninguno de los encuestados evaluó de poco importante esta asignatura.

En la pregunta vinculada al equipamiento suficiente con que cuenta la Universidad de Matanzas para las necesidades de estudio, el resultado arribó a que el 72,4% de los encuestados consideraron no muy bien, el 25,6% respondió que bastante, el 2 % respondió No dispone de todo lo necesario y ninguno evaluó de Sí muy bien, Sí bastante y No el acceso a estos materiales. Todos estos datos anteriores están representados en el siguiente gráfico.

Gráfico 5: Equipamiento suficiente con que cuenta la Universidad de Matanzas para las necesidades de estudio.



Elaboración propia, 2018

La pregunta relacionada con la propuesta de un software educativo como medio de enseñanza para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje el 100% de encuestados estuvo de acuerdo con su validación y dejaron su criterio reflejado los cuales se expondrán a continuación:

- Permitirá perfeccionar los contenidos de la asignatura
- Se logrará una mejor interacción entre profesor-contenido-alumno
- Facilitará una mejor recepción por parte de los estudiantes
- Se contará con bibliografía actualizada para la asignatura
- Posibilita que el estudiante pueda acceder a toda la documentación bibliografía, ejercicios de forma rápida y precisa

- El empleo de esta herramienta mejorara la explotación del estudio independiente

2.2 Diseño del software educativo.

El software educativo “**PROYECTO III**” se ha diseñado para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”, en los estudiantes de tercer año de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Matanzas, está concebido en OPALE (Open Academic Learning) 3.6 que es una cadena editorial para la creación de módulos de formación que pueden ser utilizados en formación presencial, a distancia o ambas. OPALE ofrece una solución para la gestión y publicación multisoporte de contenidos pedagógicos: en soporte papel (formatos Open Office y PDF); presentaciones; entorno web y módulos compatible con las normas SCORM 1.2 Y 2004 para su difusión en plataformas de formación (LMS).

Esta aplicación desarrolla dos niveles de uso de la cadena editorial:

- OPALE Starter, destinada a formadores y docentes que quieran producir módulos de formación de manera autónoma y sin formación previa.
- OPALE, destinada a formadores y docentes que necesiten opciones avanzadas en la producción, gestión documental, publicación e indexación de contenidos. Asimismo, esta cadena está orientada a organizaciones, centros de formación, centros de enseñanza superior, que precisen de soluciones para gestionar la producción y publicación de contenidos pedagógicos elaborados.

Para la elaboración del software se utilizó OPALE ya que de los dos niveles de uso de la cadena editorial es más a fin con el contenido que se desea brindar. El empaquetado se hace de forma automática, OPALE creó una carpeta donde se fue almacenando todo lo que se utilizó para el software como: los documentos

.html, las imágenes, documentos de textos, entre otros. Esta carpeta se puede copiar en cualquier soporte de almacenamiento que tenga el espacio necesario.

2.2.1Requerimientos del sistema.

Para poder ejecutar el software se necesita un navegador instalado, un sistema operativo de cualquier versión de Windows, 100 megabyte libres en la memoria para guardar el documento.

Junto al Sistema Operativo tener instalado sol siguientes programas:

- Adobe Acrobat Reader.
- Microsoft Excel.
- Visor de fotos.
- Microsoft Office.

Es importante resaltar que este software educativo también puede ser ejecutado por un Smartphone o tableta electrónica que posean espacio libre para guardar documentos.

2.3. Modelación de la propuesta.

El modelado del software educativo “Proyecto Integrador III” consta de tres etapas:

Etapa I: La fase inicial o planeamiento del software

Esta etapa es la primera fase de software y es de suma importancia en la concepción del producto, pues se define todo lo relacionado al software como idea y se determina la propuesta de la estructura del sistema, entre otros. También se le demuestra al usuario (estudiante), que a través del software podrá obtener la información que necesita.

Etapa II: El Diseño del software

En esta etapa se persiguen objetivos fundamentales como es la elaboración de una estructura estable que permita guiar al sistema y realizar un estudio detallado y profundo del sistema propuesto que logre garantizar su continuidad. También se citan los casos de uso y los elementos adicionales a los identificados en la primera etapa, también se definen las interfaces de usuarios.

Etapa III: Fase de elaboración del software

La más extensa de las 3 etapas. Aquí se integran los contenidos, los medios y los recursos en que se incorporarán al software en su forma final, cuyo objetivo es el desarrollo del software comenzando por su estructura hasta su terminación para ser mostrado a los usuarios (estudiantes).

En esta etapa se llevan a cabo distintas actividades las cuales son:

- Definición, descripción y realización de los casos de uso
- Concluir el análisis, el diseño, la implementación y prueba de los casos de uso
- Conservar la integración de la estructura modificándola cuando se precise

En esta fase se disponen de otros materiales complementarios que requieren de criterios de evaluación, entre ellos:

De usuario: Son aquellos materiales escritos de ayuda a los usuarios finales, (textos de ayuda y manuales de usuario).

De curso: Son materiales escritos que dan soporte a los usuarios finales, tales como:(diapositivas, notas, ejemplos y tutoriales).

Ventajas que este software educativo le concederá al usuario:

- Estructuración adecuada del contenido por tanto mejor organización
- El uso de referencias o hipervínculos, glosarios, abreviaturas

- El empleo del efecto multicanal que permita ilustrar con mayor claridad las ideas esbozadas en el contenido
- Asistencia correcta de la escritura del contenido. Mejora de la ortografía
- Se puede almacenar y utilizar en cualquier dispositivo de almacenamiento, incluso smartphone o tableta electrónica

Por otra parte, permite que el trabajo se desarrolle de forma individual y asimismo cumpla con lo que estime cada usuario. Desarrolla la curiosidad del mismo y conlleva a una actualización eficaz de los contenidos. Fomenta las habilidades para la búsqueda y gestión del conocimiento de forma independiente.

Tabla 2.1. Actores presentes en el proceso del uso del software:

Actores del proceso	Justificación
Usuario	Podrían ser tanto estudiantes como profesores u otra persona que necesite utilizar las opciones que brinda el software para la gestión de la información referente a la asignatura Proyecto Integrador III: "Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón".

Elaboración propia, 2018.

- Caso de uso del negocio (o software).

El caso de uso permite que los analistas trabajen con los usuarios para determinar cómo utilizar el sistema. Un caso de uso, especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus usuarios (Actores).

- Caso de uso del sistema o software: Los casos de uso del sistema representan las acciones concretas que un actor puede usar dentro del sistema informático.

Dicho software se concibió teniendo en cuenta sus posibles usuarios de uso, de manera que desde una computadora sea posible el uso por un estudiante, un profesor u otro usuario del software.

La tabla que se muestra a continuación describe la función que desempeñan los actores del software:

Tabla 2.2. Actores del software

Actores del software	Función
Usuario	Utilizar a través de las opciones que brinda el software las clases prácticas, conferencias, entre otras informaciones que brinda.

Elaboración propia, 2018.

Diagrama de caso de uso del software: se especifican las principales acciones llevadas a cabo por el usuario o actor y a continuación del mismo las tablas descriptivas de los casos de uso del sistema, dándonos una idea exacta de cómo funciona el mismo. (Tabla 2.3)



Elaboración propia, 2018.

Diseño de la interfaz gráfica del software: Cualquier aplicación que se diseñe para el sistema operativo Windows consta con una interfaz pues está se basa en ventanas. El software educativo “**PROYECTO III**” tiene una sola ventana; pero es una página web en la cual el usuario puede interactuar con el software a través de los hipervínculos, en los que se puede ir de una página a la otra sin salir de la aplicación.

El software educativo “**PROYECTO III**” tiene una página de inicio la cual actúa como página principal y desde ella se puede transitar a las demás opciones.

Eventos asociados a la página de inicio del software. (Tabla 2.4)

Acción del usuario	Acción del software
Hacer clic sobre el botón “Comenzar el Módulo”	Va hacia la página inicial donde se encuentran los contenido

Elaboración propia, 2018.

Nota: Los botones que conforman el menú trabajan por igual para todas las páginas donde aparezcan.

Conclusiones parciales

- Los resultados de los instrumentos aplicados durante el proceso de investigación determinaron que, según criterios de estudiantes, profesores y egresados de la carrera de Ingeniería Civil, un software sería considerado una herramienta efectiva para contribuir con el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”.
- El software diseñado se ajusta a las necesidades de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas y del territorio, según el Programa Analítico de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”.
- Los indicadores antes mencionados por el autor de este trabajo de diploma permitirán medir la efectividad del software, teniendo en cuenta las actuaciones y criterios de profesores y estudiantes que lo utilicen

CONCLUSIONES:

1-Los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil se encuentran expresados en la dialéctica materialista, vinculados con la pedagogía cubana actual partiendo de un grupo de teorías, conceptos y definiciones acerca de las TICs aplicadas al PEA

2-El estado actual de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”, que se imparte en el tercer año de la carrera de Ingeniería Civil se caracteriza por presentar herramientas insuficientes para llevar a cabo un correcto proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que hace concerniente la utilización de un software educativo para tributar estas necesidades

3-Los elementos que componen la estructura del software educativo para la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” están íntegramente vinculados los cuales son: Conferencias talleres, clases prácticas, imágenes y bibliografía

RECOMENDACIONES:

- Al coordinador de la carrera implementar el software educativo “**PROYECTO III: Proyecto tecnológico para la construcción de elementos de hormigón**” a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil para apoyar y contribuir al perfeccionamiento del PEA de la asignatura
- A los profesores que imparten la disciplina continuar perfeccionando el software en cuanto a galería de imágenes y actualizar las conferencias, talleres y bibliografía cada vez que sea necesario para obtener mejores resultados
- A los estudiantes continuar utilizando la herramienta informática Opale 3.6 como apoyo en otras asignaturas que carezcan de organización y bibliografía actualizada

BIBLIOGRAFÍA

1. Abdala, E. (2004). Manual para la evaluación de impacto en programas para jóvenes. Montevideo.
2. Alarcón, R. (2015): Las ciencias de la educación en una universidad integrada e innovadora. Conferencia del Ministro de Educación Superior en Congreso.
3. Anon., 1986. Metodología para la Enseñanza Práctica. La Habana: s.n. 4.
4. Anon., (1995). Theory and technology. Design consideration for hypermedia... Disponible at: http://129.7.160.115/inst5931/discovery_learning.html .
5. Anon., s.f. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Sus potencialidades para el desarrollo del proceso docente - educativo en el ámbito universitario - Ilustrados. Disponible: [http://www.ilustrados.com/tema/12838/Tecnologias- InformacionComunicaciones-potencialidades-para-desarrollo.html](http://www.ilustrados.com/tema/12838/Tecnologias-InformacionComunicaciones-potencialidades-para-desarrollo.html)
6. Araujo, D., Bermúdez, J (2009). Limitaciones de las tecnologías de información y comunicación en la educación universitaria. Horizontes Educativos, vol. 14, N° 1, pp. 9-24.
7. ARBOLEDA, A., RIVERA, L. (2008) .Capítulo VI. Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación superior de América Latina y el Caribe. La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998. Tünnermann C. (Ed.).
Disponible:
[http://www.cres2008.org/common/docs/doc_base/Libro%20Educacion%20 Superior.pdf](http://www.cres2008.org/common/docs/doc_base/Libro%20Educacion%20Superior.pdf). [Consultado el 10 de enero de 2017.]

8. ARBOLEDA, A. RIVERA, L. (2008). Capítulo VI. Impacto de las tecnologías de la
9. Arteaga H, 2017 C. E., s.f. - Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Disponible Available at: <http://www.monografias.com/>. Consultado: febrero 2017].
10. ARTILES VISVAL, L., ARTILES VISVAL, S. (2005). *Gestión del conocimiento y cooperación internacional en el ámbito universitario. Curso-Taller. Gestión*
11. Bachimont, Bruno; Cailleau, Isabelle; Crozat, Stéphane; Majada, Manuel; Spinelli, Sylvain. (1998) "Le procédé Scenari. Disponible en: <http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf1998-03-0028-004.>)
12. BATES, AW, (1993). Theory and practice in the use of technology in distance education, En: KEEGAN, D. (Ed.). Theoretical principles of distance education. Londres & Nueva York: Roulledge.
13. BATES, AW. (1993). Theory and practice in the use of technology in distance education. En: KEEGAN, D. (Ed.). Theoretical principles of distance education. Londres & Nueva York: Roulledge.
14. Bautista, A., (1997). "¿Qué es Tecnología Educativa?: Autores y significados".
15. Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. Granada: Grupo Editorial Universitario.
16. Camacho, K. (1999). Marco de referencia de la investigación.

17. El impacto de la internet en las organizaciones de la sociedad civil de Centroamérica. Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (IDRC) de Canadá.
18. Carrizo Sainero. G. (2009) *Las fuentes de información: presente y futuro algunos apuntes metodológicos* Madrid Primer Congreso Universitario de Ciencias de la Documentación.
19. Cogoi, C. (2005). Using ICT in Guidance: Practitioners competent and training. Bolonia: Outline Edizioni. Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu de la Generalitat de Catalunya
20. Días Rivero Ana (2017). Software educativo para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador I: "Proyecto de Concepción de un Asentamiento Humano" ...Cuba
21. Diaz, BF.2008. Educación y nuevas tecnologías de la información y la comunicación: ¿hacia un paradigma educativo innovador? Revista Electrónica de Educación Sinéctica, 2008, febrero-julio, N° 30. Disponible: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/sigales0704.pdf>. [Consultado el 10 de junio de 2017.]
- Drucker, P. (1993). *Post-capitalist Society*. Nueva York: Harper Collins.
22. Duart, J., Sangra, A. (2000). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa.
- .
23. Duart, JM, Lupiañez, F. (2005). Las TIC en la universidad. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc>. [Consultado en mayo 2017.]
- 24.
- EcuRed, s.f. Software Educativo – EcuRed... Disponible at: https://www.ecured.cu/Software_Educativo. [Consultado: 13 febrero 2017].

25. EDUTEKA. (2008)Estándares Unesco de competencia en TIC para docentes. Disponible: <http://www.eduteka.org>. [Consultado el 10 de junio de 2018.]
26. Enciclopedia Financiera, s.f. Historia del Software. Disponible: Available at: <http://www.tiposdesoftware.com/historia-del-software.htm>. [Consulta: 13 febrero 2017].
27. Espinosa, A. Galvis, A. (1997). Estrategia, competitividad e informática. Bogotá: Ediciones Uniandes.
28. Evolución Histórica de la Ingeniería Civil (2012). Disponible en www.IngenieríaCivil.com
29. 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.
30. Fuentes Rodríguez, Chabeli. (2017). Software educativo para perfeccionar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador II: “Proyecto de Servicios Ingenieros de Topografía” en el Segundo año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas... Cuba.
31. García -Valcarcel, A. (2003). Tecnología educativa: implicaciones educativas del desarrollo tecnológico. Madrid: Ed. La Muralla.
32. Gómez, AG. (2008) .El uso de la tecnología de la información y la comunicación y el diseño curricular. Revista Educación, 32, N° 1, pp. 77-97.
33. González Castellanos, Roberto A. et.al., (2003). Metodología de la Investigación Científica para Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas. Matanzas. Cuba.

33. González D, (2011). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S). Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>. [Consultado: 21 febrero 2017]. (Monografías).
34. Izquierdo, JM., Pardo, ML. (2007) .Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la gestión académica del proceso docente educativo en la educación superior. *Revista Pedagógica Universitaria*, 2007, vol. XII, N° 1.
- Lane, R.E. (1966). The decline of politics and ideology in a knowledgeable society. *American Sociological Review*.
35. Lopez de la Madrid, MC. (2007) .Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Apertura*, 2007, vol. 7, N° 007. Universidad de Guadalajara (México).
36. Marqués P. (2000) Multimedia educativa: clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes.
37. Marqués, P. (2000). Comunicación educativa y nuevas tecnologías. Barcelona: Praxis.
38. Matos Benítez, L. M., (2012). "Software educativo para la enseñanza de la asignatura Modelación Mecánica de las Estructuras", Villa Clara: s.n.
39. MES. (2007). Plan de estudios D. Ingeniería Civil. Modalidad Presencial-CRD. MES. República de Cuba.
40. Minakata, A. (2009). Gestión del conocimiento en educación y transformación de la escuela. Notas para un campo en construcción. *Revista Electrónica Sinéctica*, (32), pp1- 21.

41. Navarro, R., Alberdi, MC, (2004). Educación en línea: nuevos modelos de la relación docente-alumno. La educación a distancia. Disponible: http://www.ateneonline.net/datos/04_3_Alberdi_Cristina_y_otros.pdf. [Consultado el 30 de abril de 2017.]
42. Oramas, A. (2008). Percepción docente sobre las tecnologías de la información y la comunicación. Disponible: <http://agustinoramas.blogspot.com/2008/06/instituto-latinoamericano-dela.html>. [Consultado el 15 de mayo de 2008.]
43. Oviedo, GL. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, N° 18, pp. 89-96..
44. Partido Comunista de Cuba (2012): “Objetivos del trabajo del PCC aprobados por la Primera Conferencia nacional”, Resolución del VI Congreso del PCC, disponible en www.cubadebate.cu .
45. Partido Comunista de Cuba (2016). Conceptualización del Modelo Económica y Social de la Revolución Socialista. Resolución del VI Congreso del PCC, disponible en www.cubadebate.cu .
46. Partido Comunista de Cuba, PCC (2016): Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Resolución VII Congreso del PCC, disponible en www.cubadebate.cu .
47. Pedagogía (2015). 28 de enero de 2015. Cuba. Disponible en: <http://www.mes.edu.cu/index.php/52>. Consultada: 5 de abril 2018.
48. Pedroso Martínez, M. (2016). Tesis en su opción al título de Master en Matemática Educativa: “El Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Topografía II y la contribución de la integración numérica”.
49. Pérez Serrano, D., Díaz Pérez H. (2008). *La gestión del conocimiento desde la perspectiva de género algunos apuntes teóricos sobre su*

influencia en el proceso de perfeccionamiento de las organizaciones... Disponible en <http://www.oei.es> y consultado: 15 de febrero 2018 3:00 pm.

50. Ponjuan Dante G. (2006). *Introducción a la gestión del conocimiento*. La Habana: Facultad de Comunicación Universidad de La Habana.
51. Real academia de la lengua. Diccionario de la Lengua Española, 2008 .Disponible: <http://www.rae.es/rae.html>. [Consultado el 5 de mayo de 2018.]
52. Rendón M. (2015). "Historia de la Escuela de Ingeniería" .
53. Rodríguez Salas, K. (2002) .Gestión de la información en las organizaciones. "*Boletín de biblioteca* (Universidad nacional de Costa Rica)".
54. Rodríguez, C.; Pozo, T., Gutiérrez, PJ. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuestas recurrentes e investigaciones de réplica en educación superior. *Revista Relieve*, vol. 12, N° 2. Disponible: http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_6.htm. [Consultado el 2 de Marzo 2017]
55. Salinas, J. (2004) .*Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2004, vol. 1, SIGALÉS, C. Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* .Disponible: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/sigales0704.pdf>. [Consultado el 10 de julio de 2008.]

56. Sígaes, C. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), vol. 1, N° 1.
57. Stoner, J. A. F. (1996). *Administración*. 6ta edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.
58. Sveiby, K. E. (2005). *Leveraging Synergies between Learning Objects and Knowledge Management*. . Disponible en: <http://www.sveiby.com/articles/> Consultado: 8 de Febrero de 2018.
59. Vidal M, Nolla N, Diego F. (2009). Plataformas didácticas como tecnología educativa. Educ Mes Super. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol23_3_09/ems13309.htm . Consultada 15 de noviembre 2:00 pm.
60. Vigotsky, L., (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: s.n.
61. Villarino Otero, Alberto (2010). Breve Resumen de la Ingeniería Civil. Escuela Politécnica Superior de Ávila.
62. Zorrilla, H. (2001) *Cómo evaluar iniciativas de KM*. Disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com> Consultado 5 de diciembre 2017.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES Y GRADUADOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS.

Las respuestas a las siguientes preguntas son de gran utilidad para el autor del trabajo de diploma "Software educativo para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: "Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón" quien es estudiante de quinto año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

Por favor, invierte unos pocos minutos de su tiempo para rellenar el siguiente cuestionario.

Marque con una X lo que usted considere en el siguiente **Cuestionario**.

1. ¿Usted ha recibido la asignatura Proyecto Integrador III: "Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón" en la carrera de Ingeniería Civil?

Sí
 No

2. En caso de haberla recibido, identifique la importancia de la asignatura para un graduado/a de Ingeniería Civil.

Poco importante
 Importante
 Muy Importante

3. ¿Está usted satisfecho con la calidad de enseñanza de la asignatura Proyecto Integrador III: "Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón"?

Mucho
 Bastante
 No tanto
 De mala calidad

4. ¿Es difícil conseguir los materiales de capacitación necesarios?

Muy sencillo
 Simple
 Más o menos
 No es tan fácil
 Muy duro

5. ¿Considera usted, como Ingeniero/a Civil, que un software educativo como medio de enseñanza resultará una herramienta útil para el perfeccionamiento de la asignatura Proyecto Integrador III: "Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón"? Justifique.

Sí
 No

.....
.....
.....

Anexo 2. Encuesta dirigida a Profesores de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

Las respuestas a las siguientes preguntas son de gran utilidad para el autor del trabajo de diploma Software educativo para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” quien es estudiante de quinto año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

Por favor marque con una X lo que usted considere en el siguiente **Cuestionario**.

¿Usted ha impartido la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” en la carrera de Ingeniería Civil?

- Sí
- No

1. En tales casos, identifique la importancia de la asignatura para un graduado/a de Ingeniería Civil. Justifique.

- Poco importante
- Importante
- Muy Importante

.....

.....

.....

2. ¿Cree usted que la universidad está lo suficientemente equipada para las necesidades de estudios?

- Sí, muy bien
- Sí, bastante
- Bastante
- No muy bien
- No dispone de todo lo necesario
- No

3. ¿Considera usted, como profesor/a de la carrera de Ingeniería Civil, que un software educativo como medio de enseñanza resultará una herramienta útil para el perfeccionamiento de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”? Justifique en cada caso.

- Sí
- No

.....

.....

.....

Anexo 3. Guía para la Revisión de Documentos

Trabajo de diploma “Software educativo para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de tercer año de ingeniería civil en la Universidad de Matanzas”

Autor: Lester Rosabal Álvarez

Programa Analítico de la asignatura Proyecto Integrador III “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón” .

Plan de estudio: D, Curso Diurno

Aspectos a revisar

1. Objetivos Instructivos de la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”
2. Sistema de conocimientos por temas, objetivo general y contenidos de cada tema.
3. Sistema de habilidades básicas a dominar.
4. Indicaciones Metodológicas.
5. Bibliografía.

Anexo 4. Software educativo para la asignatura Proyecto Integrador III: “Proyecto Tecnológico para la construcción de elementos de Hormigón”