UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU"

DE LAS VILLAS

FACULTAD DE CONSTRUCCIONES

CARRERA INGENIERÍA CIVIL.

TRABAJO DE DIPLOMA

Software Educativo para apoyar la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios

Autor: Wilber Jordan Terry Hurtado.

Tutor: MSc Bernardo Omar González Morales

Santa Clara

2017

Pensamiento

"...Educar es depositar en cada hombre toda obra humana que le ha antecedido; es hacer de cada hombre resumen de todo el mundo viviente, hasta el día en que vive; es ponerlo al nivel de su tiempo, para que flote él, y no dejarlo debajo de su tiempo con lo que no podría salir a flote; es preparar al hombre para la vida."

(Martí, 1886)

Dedicatória

A mis padres y abuelos por creer en mí aun cuando ni yo mismo lo hacía e inspirarme a ser un profesional en la vida…

Agradecimientos

A mi tutor Bernardo Omar por sus consejos, por estar siempre disponible para mí y porque ha sido de gran ayuda en todo este tiempo.

A mi muy buen amigo Enrique por su gran ayuda, paciencia y preocupación y por ser mi tutor consultante.

A todos mis profesores, porque gracias a ellos y sus conocimientos hoy he llegado donde estoy.

A mi familia por su confianza, porque sin ellos no lo habría logrado.

A mi abuelo por su “guapea, aruña, estudia pa´ que seas alguien”

Y En especial a mis amigos, Armando, Yordany “el Tigre”, Eduany y muchos otros que ya no están por todo lo bueno y lo malo que pasamos juntos en estos años de universidad.

A todos muchas gracias.

Resumen

El presente trabajo: “Software Educativo para apoyar la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios”, que tiene como objetivo: Diseñar un Software Educativo que contribuya a apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Durante la investigación se aplicaron métodos científicos de nivel empírico y teórico, tales como análisis sintético, histórico - lógico, inductivo - deductivo, encuestas y entrevistas personalizadas, con los métodos y técnicas aplicadas se pudo constatar que existe una insuficiente bibliografía impresa y actualizada para la impartición del tema que dificulta el estudio independiente de los estudiantes, el “Software Impermeabilización de Cubierta” va contribuir a la formación de ingenieros competentes, al proporcionarle una herramienta que apoye el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura y el tema antes mencionado, mediante su utilización en clase y a través del estudio independiente y contribuye un aporte a la práctica pedagógica actual de la carrera de Ingeniería Civil, este software educativo debe ser implementado a todas las carreras que reciban estos conocimientos.

Palabras Claves: Software Educativo; proceso de enseñanza aprendizaje; Impermeabilización de Cubiertas; Tecnologías de la Información y Comunicación.

Abstract

The present work: "Educational Software to support the subject Completions and Installations of Buildings," which is aimed to: Design an Educational Software that contributes to support the learning process of the subject of Completions and Building Facilities in the subject of Waterproofing of Cover in the career of Civil Engineering of the Central University "Marta Abreu" of Las Villas. During the investigation, scientific methods of empirical and theoretical level were applied, such as synthetic, historical - logical, inductive - deductive analysis, surveys and personalized interviews, with the methods and techniques applied, it was verified that there is insufficient printed and updated bibliography, The "Cover Waterproofing Software" will contribute to the training of competent engineers, by providing a tool that supports the teaching - learning process of the subject and the aforementioned subject. Through its use in class and through the assignment, contributes to the current pedagogical practice of the Civil Engineering career, this educational software must be implemented to all careers that receive this knowledge.

Keywords: Educational Software; Teaching-learning process; Roofing Waterproofing; Information and communication technologies

ÍNDICE

Pensamiento i

Dedicatoria ii

Agradecimientos iii

Resumen iv

Abstract v

Introducción 1

CAPÍTULO 1: Las TIC como herramientas en el proceso enseñanza – aprendizaje. 7

1.1 Componentes conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. 7

1.1.1 Enseñanza: 7

1.1.2 Aprendizaje: 9

1.2 La asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios dentro del Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Civil. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1.3 Las TIC como herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje 15

1.4 El software educativo como medio de enseñanza. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Capítulo 2: Exploración y Diagnóstico. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.1 Enfoque metodológico y Diseño empírico de la investigaciónDiagnóstico de Necesidades ..... **¡Error! Marcador no definido.**5

2.1.1 Escenario de Investigación. Población y Muestras. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.2 Análisis de resultados de los instrumentos aplicados. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.2.1. Análisis de la entrevista aplicada a profesores. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.2.2. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.2.3. Diagnóstico de necesidades ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Capítulo 3: Diseño y valoración del software Impermeabilización de Cubierta **¡Error! Marcador no defi**

3.1 Fundamentación metodológica de la propuesta. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.2 Exigencias para el diseño y desarrollo del Software ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.3 Descripción del Sistema de Gestión de Contenido JOOMLA . **¡Error! Marcador no definido.**

3.4 Descripción General del Software ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.4.1 ¿Cómo acceder al Software? ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.4.2 Descripción de la interfaz del Software . ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.4.3 Formas de acceder a la información dentro del Software **¡Error! Marcador no definido.**

3.4.4 Descripción de los módulos del Software . ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.5 Requerimientos de Hardware ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.6 Requerimientos de Software ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3.5 Valoración del Software “Impermeabilización de Cubierta” **¡Error! Marcador no definido.**

Conclusiones ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Recomendaciones ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Bibliografía ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Anexos ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido uno de los principales impulsores de la mayoría de las transformaciones que se han producido en los últimos decenios en todos los ámbitos de la actividad económica y social; también en el sector universitario, aunque en muchos aspectos este todavía no haya sido capaz de aprovechar todas sus posibilidades.

Indudablemente, el progreso tecnológico ha sido el factor impulsor de estas transformaciones.

La tecnología ha facilitado el desarrollo de las infraestructuras de transporte y comunicaciones que dan soporte a esta nueva realidad. Las (TIC), principalmente, aunque no de forma exclusiva, constituyen el eje alrededor del cual se ha desarrollado este proceso de transformación.

Las (TIC) no sólo dan soporte a las redes de comunicaciones digitales, es decir internet y las diferentes capas que van enriqueciéndola (redes sociales, blogs, foros, entre otros.), sino que también han penetrado y sustentan, con toda su capacidad transversal, prácticamente todos los campos de la ciencia (biotecnología, medicina, construcción, matemática, física, astronomía,..), de la economía (sistemas financieros, sistemas de gestión, de diseño, de control de producción,…) y de la cultura (edición digital de libros y periódicos, TV digital, retransmisión de eventos culturales y deportivos, juegos,…). Como consecuencia de ello se va produciendo una integración cada vez mayor entre el producto y el servicio, entre el proceso y el resultado, entre el medio y el fin.

Este fenómeno, que constituye la manifestación más compleja e intensa de la globalización, requiere una revisión del alcance de nuestros principios éticos, así como del enfoque, los contenidos y los medios de nuestros sistemas educativos. Sin embargo estos aspectos, que son trascendentales para garantizar una correcta gestión del cambio, es decir que estese sujete a criterios de sostenibilidad, equidad y respeto a los derechos de las personas, evolucionan con mucho retraso con respecto a estas transformaciones y sus efectos.

Cuba en particular, en medio de numerosas dificultades y contradicciones que afectan a todas las esferas de la vida social, se afana, en un intenso proceso de búsqueda de caminos y de soluciones, a los problemas que plantea la necesidad del afianzamiento de las conquistas del socialismo y su perfeccionamiento. Necesita por ello, hoy más que nunca, de una concepción científica propia acerca del modo de educar a las nuevas generaciones, que esté acorde con lo más avanzado de las ciencias en el mundo, con las mejores tradiciones de nuestra historia y de nuestra cultura, y sobre todo con las posibilidades y exigencias de nuestra sociedad y sus proyecciones.

La sociedad en este siglo simboliza un contexto intelectual y social fundamentalmente distinto. Los cambios tecnológicos manejados en las últimas décadas hacen que se plantee a la Educación y en particular a la Educación Superior la necesidad de transformar los sistemas de enseñanzas. Las tecnologías han impactado de forma directa en todos los ámbitos de la vida social de los seres humanos hasta en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) representan para la educación un cambio de paradigma en la forma en que los alumnos aprenden con la ayuda de equipos para el procesamiento de textos, gráficos, datos, ecuaciones, realizan investigaciones documentales y pueden comunicarse con sus compañeros o con el profesor de la asignatura. De la misma forma, los docentes cuentan con una variedad de recursos para hacer más dinámicas las clases, obtener información actual sobre las asignaturas que imparten y mejorar la comunicación con sus alumnos.

Las TIC han tenido un enorme desarrollo en la última parte del siglo XX y comienzos del XXI, dando lugar a la denominada “sociedad del conocimiento” o “Sociedad de la información”. El conocimiento se multiplica más rápido y se distribuye en forma instantánea, dando lugar a un mundo cada vez más interconectado (UNESCO, 2013). Las TIC pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y al aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficiente del sistema educativo (UNESCO, 2016).

El impacto social de las (TIC) toca muy de cerca las universidades, brindando condiciones óptimas para transformar los modelos tradicionales de enseñar y

aprender, lo que trae consigo nuevos retos y problemas sociales a resolver por las ciencias pedagógicas. En los momentos actuales es responsabilidad de los docentes, de pensar en alternativas pedagógicas creadoras que respondan a los requerimientos sociales dentro de un mundo que está dominado por las (TIC).

En particular la Educación Superior Cubana, debe propiciar la búsqueda del desarrollo universal a partir de lo nacional, e incluso, a partir de lo local y ocupar un lugar rector en el proceso de aprendizaje social, el cual propicie una capacidad nacional de ciencia y tecnología. El continuo perfeccionamiento, ha traído como consecuencia el diseño de nuevos planes de estudios que tienen como objetivos incrementar la calidad del graduado para satisfacer las necesidades de la sociedad.

El Plan de Estudio D en la carrera de Ingeniería Civil está concebido con un aprendizaje basado en competencias que permite identificar, en el modo de actuación de todo ingeniero, la necesidad de “aprender a aprender” y “saber enseñar” durante toda su vida, no solo a través de la clase sino también con el estudio independiente que juega un papel importante en este proceso, los medios de enseñanzas deben apoyar el desarrollo de habilidades rectoras y dar soluciones a las problemáticas sociales cada vez más complejas e interrelacionadas, que debe dotar al estudiante de nuevas competencias y habilidades para enfrentarse al trabajo práctico.

La asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio, está incluida en el Plan de Estudio D de la Carrera de Ingeniería Civil, se imparte en el primer semestre de cuarto, con el fin de diseñar las terminaciones e instalaciones en edificios, a partir del abasto de agua potable, los sistemas de evacuación de agua residuales, sistemas eléctricos, impermeabilización de las cubiertas y los revestimientos, para la formación de los futuros egresados de esta carrera , que le permitan fortalecer sus habilidades para la auto-superación como exige la sociedad actual.

En el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura se han detectado carencias al no contar con una bibliografía actualizada, en el tema IV impermeabilización de cubierta, que garantice el aprendizaje eficaz de los estudiantes, que atenta contra el trabajo independiente de los mismos y el desarrollo de las habilidades, se necesita de una herramienta que apoye el

proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura que contribuya a la formación de un profesional competente y los motive al cumplimiento de los objetivos propuestos en el programa.

Esta problemática justifica la investigación que traza como problema científico. ¿Cómo contribuir a mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas?

Objeto de investigación. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en función del proceso enseñanza – aprendizaje.

Campo de acción. El proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios.

Objetivo general. Diseñar un Software Educativo que contribuya a apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

Objetivos Específicos

- Determinar los fundamentos científicos metodológicos que sustenta la temática de la investigación a través de la literatura e investigaciones realizadas sobre el tema.
- Diagnosticar las necesidades de aplicación de las TIC en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Elaborar un Software Educativo para la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Valorar la propuesta mediante el criterio de especialistas.

Novedad Científica. La propuesta de un software educativo para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Terminaciones e

Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta en la carrera de Ingeniería Civil.

Aporte Metodológico. El aporte metodológico radica en la contribución a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como una nueva herramienta a disposición de los estudiantes y profesores en la asignatura.

Aporte práctico. El software educativo para contribuir apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta en la carrera de Ingeniería Civil.

Definición de la población y muestra. La población coincide con la muestra y es no probabilística, intencional, para un grupo intacto, está comprendida por 42 estudiantes de cuarto año de la carrera Ingeniería Civil y 5 profesores que imparte la asignatura.

Métodos y técnicas empleadas:

Para el desarrollo de la investigación se utilizan los siguientes métodos científicos:

- **Analítico- sintético.** Permite determinar los fundamentos del software durante el proceso de investigación, así como la elaboración del marco teórico y sus relaciones fundamentales en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- **Inductivo-Deductivo.** Se utilizó con el objetivo de utilizar la lógica adoptada en la investigación, la relación contenido y forma en la propuesta de solución al problema científico declarado.
- **Histórico-lógico.** Se utilizó para determinar los precedentes históricos y los antecedentes teóricos del objeto de estudio de la investigación.

Dentro de los Métodos del Nivel Empírico se utiliza:

- **Entrevista a profesores de la asignatura**. Para determinar las carencias educativas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta.

- **Encuestas a estudiantes de cuarto año de la carrera Ingeniería Civil.** Para diagnosticar las necesidades educativas y constatar el comportamiento de la autogestión del aprendizaje en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta.
- **Criterio de especialista.** Se realizó con el objetivo de valorar el software educativo elaborado.

Estructura de los capítulos:

La investigación se estructurara en tres capítulos

Capítulo I. Se expone la fundamentación que sustenta el marco teórico de la investigación .Se analizan aspectos referentes al proceso de enseñanza aprendizaje y la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta dentro del Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Civil, las particularidades del empleo de las TIC como una herramienta de apoyo a la autogestión de los conocimientos. Se abordan las características del software educativo como un medio de enseñanza.

Capítulo II. Se presentan los métodos y procedimientos del diseño empírico de la investigación, se identifica la población y se seleccionan las muestras. Se describen los instrumentos utilizados para determinar las necesidades de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje para la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta y para diseñar el software educativo que contribuya al mismo. Se analizan los resultados y se diagnostican las necesidades.

Capítulo III. Se presenta el diseño del software educativo en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta y se valora la propuesta a partir del criterio de especialistas para mejorar el estudio del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Resultados esperados

La asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta, contará con un Software Educativo para la preparación previa en la clase y en la signatura metodológicamente orientado según el programa vigente de la asignatura y se adapta a las condiciones teórico - prácticas que rigen nuestro sistema de enseñanza.

CAPÍTULO I: Las TIC como herramientas en el proceso enseñanza – aprendizaje.

1.1. Componentes conceptuales básicos del proceso de enseñanza – aprendizaje

1.1.1 Enseñanza.

Algunos expertos en la pedagogía consideran al proceso de enseñanza como el campo en que se dan en unidad dialéctica, la instrucción y la educación de los educandos.

La enseñanza es un proceso de comunicación, cuyo propósito es presentar a los alumnos de forma sistemática los hechos, ideas, técnicas y habilidades que conforman el conocimiento humano.

La enseñanza es una obra de infinito amor. (Martí Pérez. J, 1886.t.11.p.82)

(Leontiev 1991. Citado en Trujillo Viches. N. 2016, p. 15). planteó que el proceso de enseñanza consiste, fundamentalmente, en un conjunto de transformaciones sistemáticas de los fenómenos en general, sometidos éstos a una serie de cambios graduales cuyas etapas se producen y suceden en orden ascendente, de aquí que se deba considerar como un proceso progresivo y en constante movimiento, con un desarrollo dinámico en su transformación continua.

Según (Álvarez Gómez 2000. Citado en Trujillo Viches. N. 2016, p. 15). Como consecuencia del proceso de enseñanza tienen lugar cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del individuo, con la participación y la ayuda del maestro o profesor en su labor conductora u orientadora hacia el dominio de los conocimientos, de las habilidades, los hábitos y conductas acordes con su concepción científica del mundo, que lo llevaran en su práctica existencia a un enfoque consecuente de la realidad material y social, todo lo cual implica necesariamente la transformación escalonada, paso a paso, de los procesos y características psicológicas que identifican al individuo como personalidad.

(Sánchez, 2003. Citado en Trujillo Viches. N. 2016, p. 15), planteó que la esencia de la enseñanza está en la transmisión de información mediante la comunicación directa o apoyada en la utilización de medios auxiliares, de mayor o menor grado de complejidad y costo. Tiene como objetivo lograr que en los individuos quede, como huella de tales acciones combinadas, un reflejo de la realidad objetiva de su mundo circundante que, en forma de conocimiento del mismo, habilidades y capacidades, lo faculten y, por lo tanto, le permitan enfrentar situaciones nuevas de manera adaptativa, de apropiación y creadora de la situación particular aparecida en su entorno.

El colectivo de autores del libro “Enseñar y aprender en la escuela”. (2005, p. 136), manifiestan que enseñar implica necesariamente organizar de manera sistemática, planificada, holista y científica, las condiciones y tareas susceptibles de potenciar los aprendizajes deseados, significa facilitar determinados procesos en los/las estudiantes para propiciar el desarrollo integral de sus recursos como personas, y como miembros activos, productivos y responsables de una sociedad.

Los autores de este mismo libro asumen como la enseñanza desarrolladora. “El proceso sistemático de transmisión de cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes, y conduce el transito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y transformar la realidad en un contexto sociohistórico concreto”, p.44.

(Meneses Benítez G. 2007, p.38), nos propone la enseñanza como un proceso de comunicación interhumana.

La enseñanza constituye un proceso complejo que cobra sentido en las decisiones acerca de qué enseñar, cómo hacerlo y para qué, y según los contextos en los que se sitúa; por ello requiere de la consideración, comprensión y reflexión de las diversas dimensiones sociales, históricas, políticas, culturales, filosóficas, epistemológicas, pedagógicas, metodológicas y disciplinares que componen la complejidad de aquel proceso para el

despliegue de prácticas educativas transformadoras de los sujetos participantes y de su realidad situada. (Parra, 2012, p. 6)

(Castañeda Hervía. A.E,2013, p. 26) pronunció por enseñanza al proceso de organización de la actividad cognoscitiva de los alumnos con la intención de que estos puedan apropiar de la experiencia histórica – social acumulada en una actividad o área del conocimiento determinado, de manera que les permita la asimilación de un sistema de leyes, conceptos y relaciones, que le brinden una imagen ideal sistematizada de los objetos, la naturaleza y la sociedad y que contribuya al mismo tiempo al desarrollo integral de su personalidad como ser humano.

La enseñanza, incluido el aprendizaje, constituye en el contexto escolar un proceso de interacción e intercomunicación entre varios sujetos y, fundamentalmente tiene lugar en forma grupal, en el que el maestro ocupa un lugar de gran importancia como facilitador, que lo organiza y lo conduce, pero tiene que ser de tal manera, que los miembros de ese grupo (alumnos) tengan un significativo protagónico y se sientan motivados por lo que hacen.

La enseñanza tiene como premisa pedagógica la función de determinar los contenidos, los métodos y las formas organizativas, en consecuencia con las transformaciones planificadas que se desean alcanzar en el individuo al cual se enseña. Además sirve para orientar el trabajo tanto de los profesores como de los estudiantes en el proceso de enseñanza, al constituir, un indicador valorativo de la eficacia del desarrollo de la misma.

1.1.1 Aprendizaje

El aprendizaje, aparece en el contexto pedagógico como proceso en el cual el educando, con la dirección directa o indirecta de su guía, y en una situación didáctica especialmente estructurada, desenvuelve las habilidades, los hábitos y las capacidades que le permiten apropiarse creativamente de la cultura y de los métodos para buscar y emplear los conocimientos por sí mismo. En ese proceso de apropiación se van formando también los sentimientos, los

intereses, los motivos de conducta, los valores, es decir se desarrollan de manera simultánea toda la esfera de la personalidad.

El proceso de aprendizaje es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron. Esto no solamente está aprender a memorizar información, es necesario también otras operaciones cognitivas que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar.

Aprender, para algunos, no es más que concretar un proceso activo de construcción que realiza en su interior el sujeto que aprende, teorías constructivistas. (Piaget J. 1975. citado en Trujillo Viches. N. 2016, p. 18),

Asimismo, el significado de lo que se aprende para el individuo influye de manera importante en el aprendizaje. Puede distinguirse entre el significado lógico y psicológico; por muy relevante que sea un contenido, es necesario que el alumno lo trabaje, lo construya y, al mismo tiempo, le asigne un determinado grado de significación subjetiva para que se plasme o concrete en un aprendizaje significativo que equivale a decir, que se produzca una real asimilación, adquisición y retención de dicho contenido. (Vigotsky L, 1978).

El aprendizaje es un sub-producto del pensamiento... Aprendemos pensando, y la calidad del resultado de aprendizaje está determinada por la calidad de nuestros pensamientos. (Beltrán Llera. J. Bueno Álvarez José A, 1995).

Según (Santos, 2000), el aprendizaje, si bien es un proceso, también resulta un producto por cuanto son, precisamente, los productos los que atestiguan, de manera concreta, los procesos.

Llamamos Aprendizaje, al cambio que se da, con cierta estabilidad, en una persona, con respecto a sus pautas de conducta, ´´… proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia…´´ (Feldman, 2005).

Como toda actividad humana, el aprendizaje representa un proceso sujeto a una regulación psíquica. El aprendizaje activo adquiere un carácter autorregulado, y descansa en el desarrollo de la responsabilidad creciente del sujeto ante sus propios procesos de aprendizaje, lo cual se expresa en el paso progresivo de una regulación externa a la regulación interna, en el dominio paulatino de las habilidades y estrategias de aprender a aprender.

El aprendizaje es en consecuencia el resultado de una actividad mediada, donde juega un papel fundamental la comunicación. El educador adecua oportunamente dicha actividad (podrá ser una práctica repetitiva, reflexiva, guiada, autónoma, etc.) de acuerdo a los objetivos y contenidos a prender, y a las condiciones existentes.

Como plantea el colectivo de autores del libro “Enseñar y aprender en la escuela”. (2005, p.33).Aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto – perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en intima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

Para que un aprendizaje sea desarrollador debe cumplir tres criterios básicos.

1. Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando.

2. Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.

3. desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida.

(Castañeda A.E, 2013, p.68). Plantea que el aprendizaje a lo largo de toda la vida. Es un proceso que permite el desarrollo del potencial humano de cada persona mediante todo tipo de acciones con los más diversos mediadores sociales, naturales e instrumentales; lo apoya y capacita para identificar y comprender nuevas necesidades, tener un comportamiento activo en las adquisiciones de conocimientos, habilidades, hábitos y valores así como en la aplicación de todos ellos, con confianza, creatividad y disfrute, en cuantos roles, circunstancias y ambientes se vea inmerso durante la vida.

En la clase, en sus diversas formas organizativas, la enseñanza alcanza un mayor nivel de sistematicidad, de intención y de dirección. Es allí donde la acción del maestro (enseñar) se estructura sobre determinados principios didácticos, que le posibilitan alcanzar objetivos específicos previamente establecidos en los programas, así como contribuir a aquellos más generales que se plantean en el proceso educativo en su integralidad. Eso se comprueba a partir de la calidad alcanzada en el aprendizaje de los alumnos. Este proceso se suele llamar entonces: enseñanza -aprendizaje.

La didáctica, rama esencial de la pedagogía, tiene los requisitos que le confieren su carácter de ciencia, un objeto de estudio bien definido: el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Resulta interesante el análisis realizado por la brasileña (Candau V.M, 1983, p.13), propone la multidimensionalidad del proceso de enseñanza - aprendizaje a partir de tres dimensiones fundamentales: humana, técnica y político social.

Dimensión humana. Esta dimensión plantea el componente afectivo que está presente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Dimensión técnica. Se refiere al proceso de enseñanza – aprendizaje como organizador de las condiciones que mejor propician el aprendizaje. Aspectos como los objetivos, el contenido, las estrategias de la enseñanza, la evaluación, los métodos, los medios de enseñanza y las formas de organizar el proceso.

Dimensión político – social. El proceso acontece siempre en una cultura específica, trata con personas que tienen una posición de clase definida en la posición social en que vive, toda práctica pedagógica está relacionada con esta dimensión.

(Álvarez de Zayas. C, 1996, p.3), el proceso mediante el cual se forma sistemáticamente a las generaciones de un país lo llamó proceso de enseñanza - aprendizaje.

El proceso de enseñanza – aprendizaje tiene como rasgo fundamental el carácter sistémico, pues posee un conjuntos de componentes interrelacionados entre sí, que su actividad fundamental está dirigido al logro de los objetivos.

Enseñanza-aprendizaje

Ambos componentes (enseñar y aprender) no ocurren de modo independiente, sino que constituye una unidad indisoluble. El proceso que es activo por excelencia, debe estructurarse y orientarse en correspondencia con los requerimientos de la edad, de las condiciones y situaciones imperantes, de las potencialidades individuales y del propio proceso integral de enseñanza al que pertenece. La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje debe responder a una determinada teoría pedagógica, la cual incluye en su proyección didáctica una teoría psicológica acerca del aprendizaje.

Quedando, así, planteado el proceso enseñanza - aprendizaje como un "sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje" (Contreras, 1990, p. 23).

1.2 La asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios dentro del Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Civil.

El Plan de Estudio D para la carrera de Ingeniería Civil comenzó aplicarse en el curso 2007 – 2008. El programa de la asignatura de Terminaciones e Instalaciones en Edificios, se imparte en el primer semestre de cuarto año y consta de 80 horas distribuidas en seis temas que están relacionados con los problemas de terminaciones e instalaciones que un especialista de la construcción debe solucionar en los procesos constructivos de una obra. El Plan D tiene como objetivos incrementar la calidad del graduado con vistas a satisfacer las necesidades de la sociedad.

En el programa analítico se presenta los conocimientos básicos a adquirir relacionados con los problemas profesionales que deberá enfrentar el Ingeniero Civil en terminaciones e instalaciones de una edificación. Contiene los objetivos educativos e instructivos a alcanzar en función de los conocimientos y habilidades que permitirán la solución del problema.

Conocimientos básicos a adquirir

Generalidades. Importancia de las terminaciones. Tipos de humedades que se encuentran en la construcción. Formas en que la humedad afecta las

terminaciones, como minimizar o evitar sus efectos. Tipos de terminaciones según el lugar de la edificación, su función pretendida, durabilidad y economía. Tipos de cubiertas. Partes componentes.

Diseño geométrico de las cubiertas planas horizontales e inclinadas. Características de los materiales conformadores de pendiente. Materiales para recubrimientos de cubiertas. Diseño y construcción.

Clasificación de los recubrimientos para paredes. Características generales. Recubrimientos continuos y discontinuos. Clasificación y ejecución. Clasificación de los materiales de recubrimientos para pisos. Características generales. Diseño y construcción de los pisos. Cálculo de la cantidad de materiales de terminación para las edificaciones.

Sistemas de bombeo y distribución de agua potable. Conceptos de hidrostática e hidrodinámica, aplicaciones en la construcción. Sistemas de alimentación. Generalidades, diferentes tipos, Cisterna, equipos de bombeo (motobombas, hidro-neumáticos), tanques elevados, red de distribución. Cálculo y diseño de diferentes sistemas de alimentación (trazado geométrico, ubicación de accesorios, cálculo de diámetros de las tuberías, selección del equipo de bombeo. Selección y cálculo de materiales, técnicas de ejecución y control.

Instalaciones de evacuación. Generalidades, partes componentes de la red. Trazado geométrico, cálculo de diámetros, accesorios y materiales de la red. Tratamiento de aguas servidas, fosa Moura, tanque séptico. Técnicas de ejecución y control.

Instalaciones eléctricas. Conceptos generales, partes componentes de la red, cálculo de conductores y sistemas de protección. Sistemas de iluminación y de fuerza. Trazado geométrico. Selección y cálculo de materiales, técnicas de ejecución y control.

Cómo se puede apreciar el tema diseño geométrico de las cubiertas es el número dos dentro del programa y tiene el siguiente contenido: Diseño geométrico de las cubiertas planas horizontales e inclinadas. Características de los materiales conformadores de pendiente. Materiales para recubrimientos de cubiertas. Se plantea como objetivo general: diseñar el sistema de

impermeabilización de las cubiertas, planas e inclinadas. Además, dentro de las habilidades básicas la rectora para el tema que se investiga es diseñar los trabajos de terminaciones de cubiertas, así como realizar su control de calidad.

1.3 Las TIC como herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las TIC en el contexto pedagógico son el conjunto de medios de comunicación y las aplicaciones de información que permiten la captura, producción, almacenamiento, tratamiento, y presentación de informaciones. Las TIC en el relativo a la didáctica son un nuevo medio de enseñanza.

Las TIC no fueron tecnologías creadas deforma especifica con el fin de satisfacer las necesidades del proceso de enseñanza - aprendizaje en las intuiciones de educación, aunque por su propio objeto tienen una estrecha y profunda relación con ellas.

Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (P.N.U.D, 2002, p.33) en su informe sobre el desarrollo humano ``las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales tecnologías de comunicación (TC) radio, televisión, telefonía convencional y las tecnologías de información (TI) caracterizada por la digitalización de las tecnologías de registro de contenido´´, citado por (Macías, 2009)

Según (Guzmán, 2005. Citado en González Bravo. A, 2016, p. 25), las TIC son el conjunto de sistemas y productos que captan la información del entorno, la almacenan, la procesan, la comunican y la hacen inteligible a las personas. Esta tecnología se materializa físicamente por medio de dispositivos informáticos y de interconexión que funcionan internamente por medio de programas que emplean diversas interfaces e instrumentos de diálogo e interacción que las personas utilizan para llevar a cabo procesos de tratamiento de información y de comunicación de la misma.

(Palomo y otros, 2006. Citado en González Bravo. A, 2016, p. 27) sostienen que las TIC se están convirtiendo poco a poco en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos. Asimismo estos autores señalan que estos recursos abren nuevas posibilidades para la docencia como por ejemplo el acceso inmediato a nuevas fuentes de información y recursos, internet, el

acceso a nuevos canales de comunicación (correo electrónico, Chat, foros...) que permiten intercambiar trabajos, ideas, información diversa, procesadores de texto, editores de imágenes, de páginas Web, presentaciones multimedia, utilización de aplicaciones interactivas para el aprendizaje: recursos en páginas Web, visitas virtuales.

El uso de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje es un factor que produce, entre otros, el efecto beneficioso de inducir al profesor a adoptar estrategias y estilos de enseñanza más centrados en el alumno como principal protagonista del proceso de aprendizaje y, por consiguiente, modificar de algún modo su forma de enseñar, donde él desde su rol de facilitador del proceso, propicie la independencia y autonomía en la asimilación del conocimiento, la independencia del tiempo y del espacio al comunicar conocimiento, la participación activa por la eliminación de las inhibiciones que puede tener una persona para comunicarse con otros de manera personal y la posibilidad de individualizar el aprendizaje.

De igual manera tienen una serie de ventajas para el alumnado evidentes como: la posibilidad de interacción que ofrecen, por lo que se pasa de una actitud pasiva por parte del alumnado a una actividad constante, a una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos y procedimientos, también aumentan la implicación del alumnado en sus tareas y desarrollan su iniciativa, ya que se ven obligados constantemente a tomar "pequeñas" decisiones, a filtrar información, a escoger y seleccionar.

Es importante destacar que el uso de las TIC favorecen el trabajo colaborativo con los iguales, el trabajo en grupo, no solamente por el hecho de tener que compartir ordenador con un compañero o compañera, sino por la necesidad de contar con los demás en la consecución exitosa de las tareas encomendadas por el profesorado. La experiencia demuestra día a día que los medios informáticos de que se dispone en las aulas favorecen actitudes como ayudar a los compañeros, intercambiar información relevante encontrada en Internet, resolver problemas a los que los tienen. Estimula a los componentes de los grupos a intercambiar ideas, a discutir y decidir en común, a razonar el ¿por qué? de tal opinión. (Palomo, Ruiz y Sánchez, 2006. Citado en González Bravo. A, 2016, p. 25).

La innovación en la asimilación de las TIC implica un cambio en busca de mejoras en la calidad de la enseñanza, es un medio para conseguir objetivos más trascendentes y actuales en el desarrollo y los aprendizajes de los alumnos.

Ventajas del uso de las TIC en la docencia universitaria:

1. Ruptura de las barreras espacio temporales en las actividades de enseñanza y aprendizaje.
2. Procesos formativos abiertos y flexibles.
3. Mejora la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñza-aprendizaje.
4. Enseñanza más personalizada.
5. Acceso rápido a la información.
6. Posibilidad de interactuar con la información.
7. Eleva el interés y la motivación de los estudiantes.
8. Mejora de la eficacia educativa.
9. Permiten que el profesor disponga de más tiempo para otras tareas.
10. Actividades complementarias de apoyo al aprendizaje.

Es necesario que en el ámbito educacional, se gane conciencia de que el empleo de estos nuevos medios, impondrán marcadas transformaciones en la configuración del proceso pedagógico, con cambios en los roles que han venido desempeñando estudiantes y docentes. Nuevas tareas y responsabilidades esperan a estos, entre otras; los primeros tendrán que estar más preparados para la toma de decisiones y la regulación de su aprendizaje y los segundos para diseñar nuevos entornos de aprendizaje y servir de tutor de los estudiantes al pasarse de un modelo unidireccional de formación, donde él es el portador fundamental de los conocimientos, a otro más abierto y flexible en donde la información se encuentra en grandes bases de datos compartidos por todos.

Las TIC en el ámbito educativo están conformadas por tres sistemas de información y comunicación: el video, la informática y las telecomunicaciones que unidas con un solo fin son herramientas valiosas para la materialización del conocimiento que adquirirá el educando.

“Los rápidos progresos de las tecnologías de la información y la comunicación modifican la forma de elaboración, adquisición y transmisión de conocimientos” (UNESCO, 1998). La educación debe hacer frente a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir, controlar el saber y acceder al conocimiento. Debe garantizarse un acceso equitativo a estas tecnologías en todos los niveles de los sistemas de enseñanza.

Las tecnologías auguran, en el campo educativo, la progresiva desaparición de las restricciones de espacio y de tiempo en la enseñanza y la adopción de un modelo de aprendizaje más centrado en el estudiante.

Al mismo tiempo favorecen la comercialización y la globalización de la Educación Superior, así como un nuevo modelo de gestión de su organización (Bricall, 2000).

Los ambientes de aprendizaje tecnológico son eficaces, cómodos y motivantes, y pueden ser preocupantes para aquellos que no hayan incursionado como usuarios en ellas y/o que no las manejen con propiedad. (Castro, Guzmán y Casado, 2007)

En estos ambientes el aprendizaje es activo, responsable, constructivo, internacional, complejo, contextual, participativo, interactivo y reflexivo (Kustcher y St.Pierre, 2001), lo que permite, para el que interactúe con ellas la posibilidad de sacarle ventajas, pero también pueden tener desventajas por mal uso o por descontextualización. Las posibilidades que ofrecen las TIC, permiten al docente sea partícipe de la creación de entornos formativos en los cuales es eminente.

Las posibilidades que ofrecen las TIC, permiten al docente ser partícipe de la creación de entornos formativos en los cuales es eminente la interacción multidireccional entre los participantes, aumentando así la construcción de los aprendizajes. Al respecto, señalan (Bricall. 2000) y (Márquez, 2002) que las funciones de las TIC desde la perspectiva de los estudiantes tienen las siguientes ventajas: propicia y mantiene el interés, motivación, interacción mediante grupos de trabajo y de discusión que se apoyen en las nuevas herramientas comunicativas: la utilización del correo electrónico, de la videoconferencia y de la red; desarrollo de la iniciativa, aprendizaje a partir de los errores y mayor comunicación entre profesores

y alumnos. Los mencionados autores señalan que se incentiva un alto grado de interdisciplinariedad, aprendizaje cooperativo, alfabetización digital y audiovisual, desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información, mejora de las competencias de expresión y creatividad, fácil acceso a mucha información de todo tipo, visualización de simulaciones.
Además promueven el desarrollo de competencias y habilidades prácticas por parte de los estudiantes en laboratorios virtuales de investigación, la provisión de las posibilidades de retroacción en la comunicación entre los estudiantes y el acceso de éstos a recursos educativos (Bricall, 2000 y Márquez, 2002).
Las teorías contemporáneas del aprendizaje han incorporado la utilización de las TIC como mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje; es decir, proponen aprovechar las computadoras por su capacidad para presentar, representar y transformar la información (simulación de fenómenos y procesos) y para promover formas específicas de interacción y cooperación. En las nuevas teorías para el aprendizaje a través de la computadora, tiene mucha importancia el desarrollo de sistemas interactivos entre el estudiante y a máquina, y de sistemas colaborativos entre grupos de estudiantes. Esto se debe a que se sabe lo atractivo y fácil que resulta interactuar con sistemas que incluyan sonidos, imágenes y videos; además, que tengan posibilidades para el análisis y elaboración de respuestas de exámenes comprobatorios.

El aprender con las TIC ayuda a enfatizar el distinto papel que en las metas educativas tienen las capacidades y los contenidos. El objetivo del aprendizaje debe ser adquirir capacidades y para ello es imprescindible aprender contenidos, pero los contenidos están al servicio de las capacidades o competencias. El papel de la enseñanza no es pues llegar a presentar todos los conocimientos que la humanidad ha ido construyendo sino ayudar a desarrollar las capacidades que permiten acceder con un criterio selectivo a la información existente, elaborarla, almacenarla, recuperarla cuando es necesario, y comunicarla adecuadamente. Las TIC hacen evidentes dos ideas fundamentales. Una que esa información está disponible con facilidad para los estudiantes. No tienen entonces porqué almacenarla ellos en su memoria. Las TIC son potentísimas memorias externas que posibilitan descargar la nuestra y permitir con ello utilizar los recursos cognitivos en actividades más relevantes.

La otra, que es tal la ingente cantidad de información que se genera a un ritmo vertiginoso que resulta absurdo seguir planteándose la enseñanza como un proceso que permita abarcar todos los saberes culturalmente relevantes.

Las TIC van a favorecer la autogestión y construcción del conocimiento de todos los alumnos sin exclusión será desde esta perspectiva el eje central que deberá presidir en el aprendizaje y la enseñanza de las TIC en los contextos universitarios. Su función fundamental tendrá que ejercerse claramente en las decisiones metodológicas de la enseñanza. El enseñar debe ser, meditado al qué enseñar y el qué aprender. Los propósitos educativos de las diversas etapas escolares deben recoger estas competencias.

1.4 El software educativo como medio de enseñanza.

El software educativo recopilan un amplio volumen de información acerca de los conocimientos que se trabajan en las diferentes asignaturas, pero en algunos contenidos la ofrecen de forma acabada o enciclopédica con un modelo o imagen que refleja la esencia del contenido, como si se pasara un texto por la pantalla que concreta las características, las relaciones o nexos esenciales del contenido de forma general.

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.

Hoy se ponen a disposición de la universidad cubana varios software educativos que cuentan con diversos recursos multimedia, todos ellos combinados y empleando estrategias de enseñanza-aprendizaje, que hacen posible el desarrollo de habilidades intelectuales generales (observación, comparación, clasificación, valoración) que se manifiestan en el incremento de los procesos de análisis, síntesis, abstracción, generalización, como base de un pensamiento dirigido a penetrar en la esencia de las relaciones entre hechos y fenómenos.

(Sánchez J, 1999), define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar.

El Software Educativo no es más que una aplicación informática que soportado sobre una bien definida estrategia pedagógica apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre. Rodríguez (Lamas, 2000),

(Labañino César, 2005) lo define como una aplicación informática concebida especialmente como medio, integrado al proceso de enseñanza - aprendizaje.

Según Castellanos, 2009), el software educativo como medio de enseñanza resulta eficiente auxiliar del profesor en la preparación e impartición de las clases ya que contribuyen a una mayor ganancia metodológica y a una racionalización de las actividades del profesor y el alumno. En la docencia proporcionan beneficios pedagógicos pues liberan a los estudiantes para acometer tareas conceptuales importantes, estimulan a los estudiantes promedios a dominar el pensamiento abstracto, permite la interactividad retroalimentándolos y evaluando lo aprendido, facilita las representaciones animadas, desarrolla habilidades, simula procesos complejos, facilita el trabajo independiente e introduce al estudiante en el uso de las técnicas más avanzadas, por lo que el uso de estos novedosos medios de enseñanza se hacen hoy prácticamente imprescindibles.

Se entiende por software educativo al recurso didáctico en el proceso de enseñanza – aprendizaje. (…) los mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza - aprendizaje, que cualifican su dinámica desde las dimensiones formativa, individual, preventiva, correctiva y compensatoria, que expresan interacciones comunicativas concretas para el diseño y diversificación de la actuación del docente y su orientación operativa hacia la atención a la diversidad de alumnos que aprenden, que potencian la adecuación de la respuesta educativa a la situación de aprendizaje, con el fin de elevar la calidad y eficiencia de las acciones pedagógicas .(Guirado, 2010, p. 16-17)

Funciones de los software educativos.

- **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 desee realizar.

- **Función investigadora**

Que ofrezca interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc., como es la posibilidad de acceder a otros sitios o páginas Web y le proporcione instrumentos útiles para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de la computadora.

1.4.2 Características fundamentales

Para su estructura, diseño y utilización se tienen en cuenta las características y elementos fundamentales de este tipo de software:

- Tener finalidad didáctica.
- Utilización de la computadora como soporte en el que los usuarios realicen las actividades que se proponen.
- Ser interactivo, responder inmediatamente a las acciones de los usuarios, o sea permitir un “diálogo” o intercambio de informaciones entre la computadora y los usuarios.
- Permitir el trabajo individual de los usuarios, que se adapte al ritmo de trabajo cada usuario
- Ser fácil de usar. Permitir al usuario acceder y usar sin dificultades el mismo, o sea que con un mínimo de conocimientos informáticos puedan emplearlo en su beneficio.

El software educativo constituye una evidencia del impacto de la tecnología en la educación pues es la más reciente herramienta didáctica útil para el estudiante y profesor, convirtiéndose en una alternativa válida para ofrecer al usuario un ambiente propicio para la construcción del conocimiento.

Además del propio software, la influencia fundamental en la estructura y resultados de una actividad basada en el ordenador vendrá ligada a la figura del maestro.

En la actividad docente, el software se puede manifestar a partir de los objetivos para lo que son diseñados. El estudio y la clasificación de estos ha estado siempre presente en el largo camino recorrido en la utilización de las computadoras con fines docentes, una de las más utilizadas es la que los clasifica como: Tutoriales, Entrenadores, Simuladores, Juegos instructivos, Libros electrónicos, Hipertextos e Hipermedia entre otros. Estas tipologías están dadas de acuerdo al uso y funciones que estos desempeñan, y el papel

que juegan en el proceso de enseñanza aprendizaje. La investigación se detendrá en los Libros electrónicos y los Hipertextos e Hipermedia por coincidir con la propuesta de este trabajo.

Debemos lograr complementar con el software educativo lo que con otros materiales de enseñanza aprendizaje no es posible o difícil de lograr.

Considero necesario destacar que en la selección de un software educativo para dirigir el proceso de enseñanza - aprendizaje de nuestros estudiantes hay que conocer qué tipo de software vamos a utilizar o sea si es un software de tipo algorítmico o heurístico, considerando la función educativa de cada uno pudiéramos asumir que dentro de los materiales con un enfoque algorítmico se pueden considerar los denominados sistemas tutoriales, entrenadores y libros electrónicos; mientras que en los que predomina el enfoque heurístico se pueden encontrar los simuladores, juegos educativos, sistemas expertos y sistemas tutoriales inteligentes de enseñanza. Cada uno de ellos tienen sus cualidades y limitaciones lo cual debemos tener en cuenta a la hora de su selección.

Resulta importante destacar que el software educativo debe estar diseñado con una finalidad educativa cuyo contenido, metodología y evaluación ayuden a conseguir los objetivos marcados en cada etapa del sistema educativo y permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula y fuera de ella.

Aquí se presenta una clasificación que abarca los diferentes tipos existentes (Marqgraells.P, 2003)

De tipo Algorítmico es aquel en que predomina el aprendizaje por transmisión de conocimientos, entre estos encontramos:

Tutoriales

Entrenadores

Evaluadores

Libro Electrónico

Enciclopedia

Sitio Web

Híper Educativo

Video o Diaporama

De Tipo Heurístico, el estudiante descubre el conocimiento interactuando con el ambiente de aprendizaje que le permite llegar a él. Encontrando 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 tipos y 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, como lo constituye la propuesta de esta investigación.

Una realidad es que no se pueden considerar excluyentes entre sí, por el contrario, para responder a una estrategia pedagógica determinada, puede confeccionarse un software que integre armónicamente características de varios de ellos.

De la introducción del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje se han obtenido algunas ventajas como las mostradas en el sitio http://patalcance.rimed.cu/module/contenido/muestra_cont.php?tema=7&id_subtema=187&id=192&epig=7.4.4:

Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido, a través de ella podemos demostrar el problema como tal.

Facilita las representaciones animadas.

Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación. Permite simular procesos complejos.

Reduce el tiempo que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.

Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.

Permite al usuario (estudiante) introducirlo en las técnicas avanzadas.

CAPÍTULO II: Exploración y Diagnóstico

2.1 Enfoque metodológico y Diseño empírico de la investigación

En la investigación educativa se utilizan multitudinarias metodologías que proporcionan el marco de referencia, la justificación lógica para examinar los principios y procedimientos por los que se formulan, responde y evalúan los problemas de investigación. El conocimiento de las diversas metodologías permite al investigador seleccionar la más adecuada para afrontar el problema de investigación.

La presente investigación, fue concebida por una metodología mixta, donde se combinan técnicas de recogida de datos, tanto cualitativas como cuantitativas, que permiten examinar y determinar la situación de la problemática existente, para llegar a la toma de decisiones. Para los estudios de los resultados, de igual manera se utilizan elementos cualitativos y cuantitativos, a partir de un análisis sencillo, que permiten descifrar la realidad, de acuerdo con los significados para las personas implicadas, a partir de la recogida de información mediante las técnicas utilizadas. Todo esto permite afirmar que realizamos una investigación integral, de carácter no experimental.

Etapas organizativas del diseño empírico de la investigación.

Primera Etapa: Diagnóstico de necesidades en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios en el primer semestre de cuarto año de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

Segunda Etapa: Diseño del software educativo para apoyar al desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios en el primer semestre de cuarto año de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

Tercera Etapa: Valoración del software educativo para apoyar el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios en el primer semestre de cuarto año de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central

“Marta Abreu” de Las Villas, a través del criterio de especialistas. Esta etapa le aporta a la investigación los elementos para la validación y efectividad de la propuesta, desde su calidad, como de su aplicación. En esta etapa contemplará la selección de los posibles especialistas basado en su trayectoria, categoría científica y profesión. Al concluir esta etapa se obtuvieron las valoraciones de la propuesta como solución al problema científico planteado; donde se emitieron recomendaciones con un máximo de competencia. Esto permitió constatar, a partir de los resultados de la valoración, la posición de los especialistas en relación con el software propuesto.

2.1.1 Escenario de Investigación. Población y Muestras

La investigación se desarrolla en la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

La población objeto de investigación es equivalente al total de 42 estudiantes del cuarto año de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas y al claustro de profesores de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios .

Para seleccionar la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico intencional, pues los estudiantes del cuarto año de la carrera, son los estudiantes que recibieron la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios y los profesores, que de forma imparten o han impartido alguna vez, la asignatura.

La muestra corresponde a 42 estudiantes de cuarto año y cinco profesores.

En la investigación se utilizan los métodos empíricos siguientes:

La entrevista. Es uno de los métodos empleados por tratarse de una conversación planificada entre el entrevistador y el o los entrevistados, se orienta hacia objetivos determinados, que constituyen a un proceso de recolección de datos mediante los cuales se obtienen informaciones relevantes. (Nocedo. I, Abreu. L, 1984)

Cumple distintas funciones, entre las que destacan la función diagnóstica, la investigadora, la orientadora y la terapéutica; esta se les realizó a profesores

de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios. (Ver anexo 1). La entrevista a profesores de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios posibilitó determinar las carencias educativas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta y conocer su criterio sobre el diseño de un software educativo para el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura.

La encuesta. (Brito. H y González V, 1987) Consiste en un conjunto de preguntas cuyo contenido y extensión depende de los objetivos de la investigación. El empleo de la encuesta suele asociarse a enfoques y diseños de investigación típicamente cuantitativos. No obstante, como técnica de recogida de datos puede prestar un importante servicio en la investigación cualitativa; al constituir una herramienta imprescindible en la recogida de información, al ser considerada un procedimiento de exploración de ideas y creencias generales sobre un aspecto de la realidad, y admitiendo que el análisis de los datos se comparta con los integrantes de la investigación, mediante un proceso en el que se evita rechazo alguno, lo que permite en definitiva se le considere útil en el acercamiento a la realidad estudiada; esta se le aplicó a estudiantes de cuarto año de la carrera Ingeniería Civil. (Ver anexo 2).

En la encuesta a estudiantes se diagnosticó las necesidades educativas y constató el comportamiento de la autogestión del aprendizaje en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta y la necesidad del empleo de un software educativo.

La información obtenida a través de las técnicas de evaluación fue sometida a la triangulación de fuentes, partiendo del principio de recoger y analizar los datos, provenientes de los docentes y los estudiantes, con el fin de descifrar y comprobar si las informaciones aportadas por las fuentes son confirmadas por otras y en qué medida surgen nuevas.

También se emplea la triangulación metodológica a partir de la diversidad de métodos empleados, dándonos una perspectiva distinta en el estudio del problema.

Se utiliza además la triangulación entre especialistas, donde se intercambia la información y se dan consideraciones sobre el diseño del software que se propone.

Los resultados del diagnóstico, después de aplicada estas técnicas y métodos se examinan a continuación.

2.2 Análisis de los resultados de los instrumentos aplicados

Los instrumentos aplicados permiten diagnosticar las necesidades de los estudiantes en la búsqueda de una bibliografía actualizada, en el tema IV Impermeabilización de Cubierta, que garantice el aprendizaje eficaz, el trabajo independiente y el desarrollo de las habilidades en la obtención del conocimiento de manera autónoma y la satisfacción de los estudiantes con el proceso de enseñanza - aprendizaje.

2.2.1. Análisis de la entrevista aplicada a los profesores

Se aplicó la entrevista a cinco profesores de la asignatura de Terminaciones e Instalaciones de Edificio con el objetivo de determinar las carencias educativas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta.

De la entrevista a profesores se determinó que:

1. El trabajo independiente en la asignatura de Terminaciones e Instalaciones de Edificios en el tema de Impermeabilización de Cubierta, se planifica a través de las Tareas extraclases y las preparaciones previas para las actividades prácticas.
2. Los estudiantes no cuenta con una bibliografía actualizada para el trabajo independiente del tema que se investiga.
3. La bibliografía existente no garantiza el desarrollo de la independencia del aprendizaje de los estudiantes pues solo cubre lo elemental.
4. La asignatura necesita de un software educativo actualizado que responda a las exigencias del programa, favorezca el proceso de enseñanza - aprendizaje y apoye el estudio independiente de los estudiantes.

2.2.2. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes

La encuesta aplicada, se realizó con el objetivo de constatar el comportamiento de la autogestión del aprendizaje en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta.

Se encuestaron 42 estudiantes de cuarto año de la carrera Ingeniería Civil y los resultados se analizan a continuación:

Encuesta a estudiantes

Compañeros estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, necesitamos de su colaboración respondiendo las interrogantes de la encuesta.

Muchas gracias.

1. Al recibir el tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios contabas con una bibliografía básica.

Sí _____ No _____

2. ¿Responden los contenidos de la bibliografía existente a tus necesidades para el estudio del tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios?

   Sí _____ No _____

3. ¿Creen necesario la elaboración de un software educativo que responda a tus necesidades de aprendizaje del tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios?

Sí ____ No _____

4. ¿Qué temáticas sugiere que se deben incluir en el software para mejorar tu aprendizaje?

   _____

   _____

Nº	Preguntas	Si	%	No	%
1	Al recibir el tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones Instalaciones de Edificios contabas con una bibliografía básica.	8	19	34	81
2	¿Responden los contenidos de la bibliografía existente a tus necesidades para estudio del tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios?	**Si**	**%**	**No**	**%**
		11	26	31	74
3	¿Creen necesario la elaboración de un software educativo que responda a tus necesidades de aprendizaje del tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios?	**Si**	**%**	**No**	**%**
		36	86	6	14

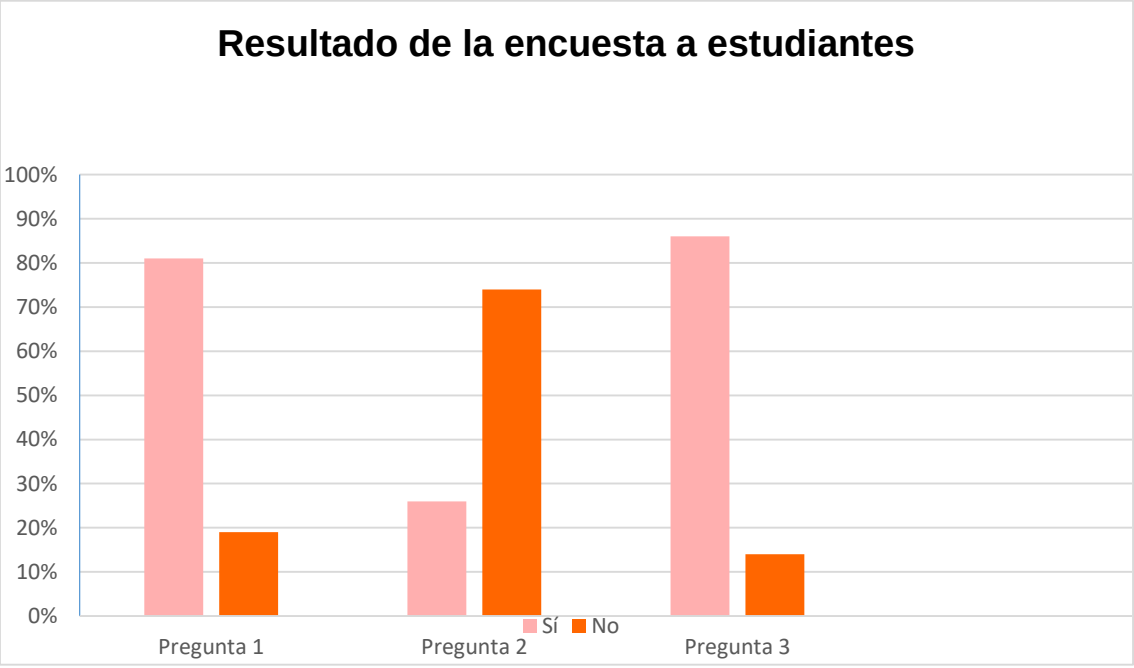

Gráfico 1. Resultado de la encuesta a estudiantes

Resultados de la encuesta a estudiantes

Pregunta No.1. El 81% de los estudiantes encuestados expresan que no cuentan con una bibliografía actualizada para su autopreparación por lo que tienen que acudir a distintos medios impresos y digitales que se encuentran dispersos.

Pregunta No. 2. El 26% de los encuestados dicen que las bibliografías existentes responden las necesidades para el estudio, mientras que el 74 % no se encuentran satisfechos con dicha bibliografía.

Pregunta No. 3. Un 86 % de los participantes de esta encuesta plantean que están de acuerdo con la elaboración de un software educativo actualizado que responda a las necesidades de aprendizaje de la asignatura, mientras que el 14% dicen que no es necesario; que están satisfechos con los medios existentes.

Resultado de la pregunta No. 4

- Detalles de las partes de la cubierta.
- Tecnologías y materiales novedosos en la impermeabilización de cubiertas.
- Diseño y trazado de las pendientes.

2.2.3. Diagnóstico de Necesidades

Los instrumentos aplicados permitieron realizar una valoración precisa de la situación que presenta la bibliografía de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios en el tema de Impermeabilización de Cubierta para garantizar el estudio independiente, definiendo como necesidades:

1. Existe una escasa bibliografía impresa para el tema de Impermeabilización de Cubierta de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios y además no se encuentra actualización relación a los materiales y tecnologías novedosas.

2. Los estudiantes se limitan solo a consultar la bibliografía existente en la carpeta de la asignatura, pues plantean que no poseen un material de consulta disponible para el estudio independiente.

3. La elaboración de un software educativo para la enseñanza y el aprendizaje del tema de Impermeabilización de Cubierta de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios consigue apoyar el estudio independiente y garantizar el autoaprendizaje de los estudiantes.

A partir de las necesidades registradas por los instrumentos aplicados, se decide elaborar un software educativo para el tema de Impermeabilización de Cubierta de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios.

CAPÍTULO III: Diseño y valoración del Software Impermeabilización de Cubierta

3.1 Fundamentación metodológica de la propuesta

En el presente epígrafe se explicará el diseño y elaboración de la propuesta de software para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje del tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e instalaciones de Edificios a partir de las exigencias, ventajas y requisitos para su aplicación, así como la valoración de los resultados.

3.2 Exigencias para el diseño y desarrollo del Software

En la presente investigación se asumieron varias exigencias para la elaboración del software que lo favorezca en el diseño y desarrollo de la aplicación.

- Integrar el medio al sistema didáctico de forma activa con el resto de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir objetivos, contenidos, métodos, forma y evaluación.
- Considerar la lógica de la asignatura en el tratamiento didáctico del contenido.
- Identificar y analizar los prerrequisitos de conocimientos previos que debe poseer el alumnado (tanto tecnológicos como científicos) para utilizar y entender sin grandes dificultades el material electrónico elaborado.
- Prever que será utilizado en un contexto alejado de la presencia física del profesor.
- Incorporar tanto ejercicios resueltos como propuestos, estos en vínculo con el contexto que rodea al escolar y que abarquen todo el contenido de la asignatura.
- Garantizar que el alumno se autoevalúe.
- Estar conectado o enlazado con otros web de la Red que ofrezcan información relacionada con la asignatura.
- Incorporar los recursos de comunicación de Internet que permitan la interacción telemática entre los alumnos y el docente.
- Incorporar una encuesta para ir midiendo la satisfacción de los estudiantes.

- Contribuir al aprendizaje desarrollador.

Los módulos independientes y los numerosos componentes pueden combinarse para obtener la solución específica para unas necesidades concretas y facilita la gestión autónoma de un sitio sin necesidad de técnicos informáticos ni mantenimiento. De esta manera favorece la participación de distintos colaboradores debido a la facilidad de uso y a una concepción transparente de su funcionamiento (CMSMatrix.org).

3.3 Descripción del Sistema de Gestión de Contenido JOOMLA.

El software fue elaborado en el Sistema de gestión de contenidos (Content Management System, en inglés, [CMS] de aquí en adelante) CMS Joomla en su versión 1.5.14 tiene estructuras de organización de la información, con vistas a facilitar el trabajo de almacenamiento de la misma y su posterior acceso por parte de los usuarios y los administradores. Existen tres niveles de organización de artículos dentro del sistema:

Sección: en la jerarquía de artículos es el elemento superior. Las secciones pueden contener ninguna, una o más categorías que se relacionan entre sí de alguna manera. Solamente el administrador del sistema puede agregar, actualizar o eliminar las secciones, los invitados solo visualizan la información de estas. Las principales secciones tratadas en este sistema son conferencias y artículos.

Categoría: es el segundo nivel de jerarquía. Las categorías pueden contener ninguno, uno o más artículos relacionados entre sí. El administrador del sistema es el único capaz de agregar, actualizar o eliminar categorías. Las categorías siempre deben estar relacionadas con una sección. Cada categoría responde a algún contenido específico. El sistema cuenta con las siguientes categorías principales: Artículos de Interés, Bibliografía y Conferencias.

Artículo: es una pieza discreta de contenido dentro de la jerarquía. Un artículo de contenido debe estar asociado a una combinación Sección/Categoría en particular. Los artículos solo serán agregados, actualizados o eliminados por el administrador del sistema, siempre deberán estar asociados a una categoría. Cada artículo responde a algún elemento del conocimiento de la asignatura.

Módulos: Los módulos son aplicaciones mucho más simples que los componentes y generalmente son una extensión o complemento de algún componente. Los módulos muestran información secundaria, simplificada, y

breve que toman de la base de datos y luego cargan sobre los laterales del sitio web (en las columnas de los extremos). Pero también tienen funciones más importantes a llevar a cabo: pueden publicar los enlaces del menú, recoger datos de acceso mediante un formulario, etcétera. En este Software cuenta con los siguientes módulos principales: Menú principal, Conferencias, Recursos, Estadísticas, Acceso, Biblioteca, Encuestas, Galería, ¿Quién está en línea?

Causas que puedan provocar cambios en la estructura:

- Documentación nueva, para introducir o actualizar los temas ya tratados.
- Nuevas funcionalidades o actualización de las presentes en el sistema.

3.4 Descripción General del Software

3.4.1 ¿Cómo acceder al Software?

Se accede al sistema a través de la dirección local, dentro de la carpeta que contenga el software se ejecuta con doble clic o clic derecho/abrir un archivo (.exe) llamado wos, que de manera automática ejecutara el navegador instalado en la PC abriendo el sistema, o a través de dicho navegador con la dirección http://localhost.

3.4.2 Descripción de la interfaz del Software

La interfaz es en realidad un modelo mental permanente, es decir, una representación cognitiva que el usuario hace del sistema. A fin de que este modelo se mantenga a lo largo del programa, ha de tener una consistencia y mantener su coherencia de principio a fin.

Por ello se han de mantener las reglas, los criterios en la operatividad, la imagen parcial o total; pues una incoherencia de diseño puede aportar pérdidas de eficacia del propio contenido que se quiera transmitir.

La interfaz diseñada para el módulo del usuario, utiliza una plantilla elaborada por el autor en el programa Artisteer 3 que se anexa con facilidad al CMS Joomla 1.5.14 y que cumple con los estándares de diseño.

Esta plantilla presenta las siguientes características:

- El tipo de letra utilizada es Arial de estilo regular y tamaño variado según el contexto.
- Los colores predominantes son el rosado y el naranja en varias tonalidades para darle contraste y suavidad.
- Información legible.
- No presenta una alta carga visual.

- Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.
- Las interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos de código visual, botones, imágenes y mensajes.
- Las operaciones que se realizan al acceder a la información almacenada en la base de datos y ficheros, son rápidas e incrementales con efectos inmediatos.
- Emplea una hoja de estilo para mantener las características descritas anteriormente, está incluida en la plantilla.
- Representación permanente de un contexto de acción, es decir, la estructura y el acceso a los servicios es mantenida para todas las páginas del sistema.
- El objeto de interés siempre es fácil de identificar. (Ver Fig.3.1)

Figura 3.1 Página principal.

3.4.3 Formas de acceder a la información dentro del Software.

A continuación se hará un análisis de las principales formas de mostrar la información en el Software, teniendo en cuenta los casos de uso del sistema descritos anteriormente:

Muchos de los artículos que se presenten en las secciones o categorías, solo mostrarán una reseña de su contenido, para acceder al resto del artículo se navegará a través del vínculo “Leer más”, que se encuentra en el extremo inferior izquierdo de cada artículo, dentro del artículo se navegará a través del indice del artículo que se encuentra en la parte superior izquierda del artículo.(Ver Fig.3.2)

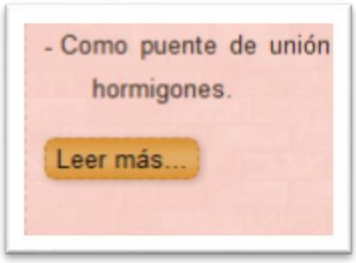

Figura 3.2. Leer más

La información dentro del software tiene fácil acceso, con solo visitar un ítem del menú ya aparecen en el centro de la página los artículos relacionados a esa opción.

El Administrador del sistema tiene la responsabilidad de insertar, modificar y/o eliminar secciones, categorías o artículos, así como del mantenimiento del sistema, las herramientas necesarias se encuentran bien determinadas y de fácil uso, para poder realizar cualquiera de estas tareas antes el Administrador debe autentificarse.

3.4.4 Descripción de los módulos del Software

El sistema propuesto pretende a través del desarrollo de un Software en formato Web concentrar recursos audiovisuales y textuales como medio de enseñanza, que estos se dividen en categorías.

El sistema como anteriormente se había tratado está compuesto por varios módulos los cuales se describen a continuación:

El primer módulo es el **banner** o parte superior, en el aparece el identificador (imágenes sobre trabajos, equipos y materiales que se utilizan la impermeabilización de cubiertas) con el nombre del sitio y una frase, se utilizan varias tonalidades del color, así como una animación flash para una mejor apariencia en la parte inferior del banner se encuentra el primer módulo denominado ***Menú principal*** con tres botones que se describen a continuación:

- ***Inicio:*** Regresa a la página principal del sitio estando en cualquiera de sus partes.

- ***Conferencias y Biblioteca:*** Presenta todos los temas expuestos en forma de lista el cual llevará al usuario a ver el artículo completo. Los temas publicados son los que aparece en el plan temático de programa, así como otros que sirven de apoyo a estos. (Ver Fig. 3.3)

Figura. 3.3. Banner y Menú principal

En el sitio existen otros módulos que se encuentran a ambos lados del mismo:

Módulos del lado izquierdo: (Ver Fig.3.4)

1. Menú principal: presenta un resumen de los principales aspectos que trata el Software, así como su descripción.
2. Recursos: se muestran servicios de la Red.
3. Conferencias: muestra las conferencias de 3 a la 7 y los ejercicios propuestos y resueltos.
4. Estadísticas: nos brinda la cantidad de miembros, enlaces, y visitas que se han realizados al Software.
5. Acceso: se utiliza para iniciar las secciones de los usuarios, también se muestran otras opciones como son:

- ¿Olvidó su contraseña? Aquí el usuario introduce su nombre o la dirección de e-mail de su cuenta. Se le envía una contraseña de verificación. Una vez que haya recibido la contraseña, podrá elegir una contraseña nueva para su cuenta.
- ¿Olvidó su nombre de usuario? Aquí el usuario proporcionará una dirección de correo asociada con su cuenta y se le envía su nombre de usuario a la dirección de e-mail con la que se registró.
- Regístrese aquí: esta opción para usuarios que nunca se habían registrado donde deben colocar sus datos.

Fig. 3.4 Módulos del lado izquierdo

Módulos del lado derecho: (Ver Fig. 3.5)

1. Biblioteca: muestra las normas cubanas, libro de texto Impermeabilización de Cubierta, Artículos de Interés.
2. Encuesta: visualiza las encuestas propuestas para realizar análisis estadísticos a través de los gráficos.
3. Galería: contiene imágenes y videos relacionados con el tema.
4. ¿Quién está en línea?: muestra los usuarios registrados e invitados que se encuentran dentro del Software.
5. Buscar: motor de búsqueda del software.

Fig. 3.5 Módulos del lado derecho.

3.5 Requerimiento de Hardware

Para el desarrollo y puesta en práctica del software se requieren máquinas con los siguientes requisitos:

1. **Del lado del cliente**
   - Procesador PENTIUM o AMD con 700MHz o más.
   - 512 Mbyte de RAM.
   - 1GB de HDD.
   - Tarjeta de red de 100 Mbps.
2. **Del servidor**
   - Procesador PENTIUM o AMD con 2GHz o más.
   - 1 Gbyte de RAM o más.
   - 20 Gbyte de HDD o más.
   - Tarjeta de red de 100 Mbps.
   - UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

3.6 Requerimientos de software:

- El cliente debe tener instalado en la PC un navegador, preferiblemente para un mejor rendimiento, Mozilla Firefox, Google Chrome u Opera, con los plugin Flash Player y la resolución de pantalla de 1024 por 768 píxeles.

3.7 Valoración del Software "Impermeabilización de Cubierta"

El Software "Impermeabilización de Cubierta" se sometió a criterios de tres especialistas dos, de Terminaciones e Instalaciones de Edificios y un informático, con años de experiencias en la docencia. (Ver Anexo.3)

Se obtuvieron los siguientes resultados.

Aspectos a Evaluar	3	2	1
Las funciones fundamentales que ejecuta el software (temas propuestos, los contenidos y objetivos por temas, la bibliografía utilizada, la plataforma usada, la calidad general de la propuesta del software)	100%		
La metodología utilizada para el diseño y elaboración del software educativo	100%		
La contribución del Software al estudio independiente del tema Impermeabilización de Cubierta que se imparte en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios	100%		

Los especialistas valoraron el software de excelente en las funciones fundamentales que ejecuta, en la metodología utilizada para el diseño y elaboración del software educativo, y también en la contribución del software al estudio independiente del tema de Impermeabilización de Cubierta que se imparte en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios.

Expresaron las siguientes sugerencias:

- Presentar más tecnologías de impermeabilización.
- Proponer ejercicios que hagan más interactivo el software.
- Mantener el software actualizado con los avances que acontezcan en el mundo relacionados con el tema.

Conclusiones

1. Los fundamentos científicos metodológicos permitieron determinar los elementos esenciales para elaborar un software educativo de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje del tema de Impermeabilización de Cubierta de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios, con un enfoque integrador.
2. El diagnóstico permitió constatar las potencialidades del contexto socioeducativo expresadas en la existencia de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC) y carencias como: insuficiente bibliografía básica en el tema de Impermeabilización de Cubierta, así como el deficiente cumplimiento de las habilidades en los estudiantes para auto gestionarse el conocimiento.
3. El tema de Impermeabilización de Cubierta que se imparte en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios, en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, esta carente de medios computarizados de enseñanza que estimulen en el estudiante la independencia en la búsqueda del conocimiento y que ayude el estudio independiente.
4. El Software “Impermeabilización de Cubierta” elaborado para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje del tema de Impermeabilización de Cubierta está creado teniendo en cuenta la necesidad de estimular en los estudiantes la autogestión del conocimiento, garantiza la interactividad y facilita su manejo.

Recomendaciones

Implementar el uso del software educativo "Impermeabilización de Cubierta" en la asignatura de Terminaciones e Instalaciones de Edificios el próximo curso escolar.

Perfeccionar y mantener actualizado el software para lograr satisfacer la demanda de los usuarios.

Bibliografía

Álvarez Gómez (2000). Citado en Trujillo Viches. N. 2016, p. 15. Trabajo de Diploma. Sistema de actividades docentes para el componente laboral en la asignatura Estructura de Hormigón y Mampostería. 2016

Álvarez Zaya, C. M. (1999) La escuela en la vida. Didáctica Ciudad de la Habana, Editorial Pueblo y Educación. p.3

Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H (1995). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.

Cabero, J. (2007). Nuevas Tecnologías Aplicadas A La Educación. Editorial: Mc Graw Hill/ Interamericana de España, Madrid.

Castañeda Hervía. A.E. (2013) Pedagogía, tecnologías digitales y gestión de la información y el conocimiento en la enseñanza de la ingeniería. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana.2013

Castellanos, R. M. et al (2013). Fundamentos de Psicología. Texto para estudiantes de las carreras Licenciatura en Educación Especial y Logopedia. Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Castellanos, S. (2005) Aprender y enseñar: Una concepción desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. Cienfuegos.

Feldman, R.S. (2005) “Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana”. (Sexta Edición) México, MC-Grill Hill

Guirado, V. (2010) Recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de los escolares con necesidades educativas especiales. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Guzmán, (2005). Citado en González Bravo. A. Trabajo de Diploma. Software educativo para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Planeamiento y Operación de los Recursos Hidráulicos (PORH) 2016, p. 25

Jesús Beltrán Llera; José A. Bueno Álvarez (1995). Marcombo (ed.): «Naturaleza de las estrategias». Psicología de la Educación pág. 331. Consultado el 25 de mayo de 2017.

Labañino R., C. (2005). El software educativo. Material de la Maestría de amplio acceso en CD. IPLAC. La Habana.

Leontiev (1991). Citado en Trujillo Viches. N. 2016, p. 15. Trabajo de Diploma. Sistema de actividades docentes para el componente laboral en la asignatura Estructura de Hormigón y Mampostería. UCLV. 2016

Macías, Y. T. y. N. (2009). Software educativo como apoyo en el proceso enseñanza – aprendizaje del método de reducción en la resolución de sistema de ecuaciones lineales. Departamento de Física y Matemática. Estado Trujillo, ‘Universidad de los Andes”

Marquez G., P. (s/f). El software educativo. Universidad Autónoma de Barcelona.

Marqués G, P. (1995): Software educativo. Guía de uso y metodología de diseño. Barcelona. España.

Marqués G, P. (1999). El Software Educativo. Universidad de Barcelona. España.

Marqués G, P., MAJÓ, Joan (2001): La revolución educativa en la era Internet. Barcelona. España

Martí, J. (1886). Obras Completas, tomo.11, p.82

Martínez, J. (1994). Estructuras básicas del Software Educativo. México.

Meneses Benítez G. (2007).El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico ISBN: 978-84-691-0359-3/DL: T.2183-2007. Universidad Rovira

Palomo y otros (2006). Citado en González Bravo. A. Trabajo de Diploma. Software educativo para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Planeamiento y Operación de los Recursos Hidráulicos (PORH) 2016, p. 27

Palomo, Ruiz y Sánchez en (2006). Citado en González Bravo. A. Trabajo de Diploma. Software educativo para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Planeamiento y Operación de los Recursos Hidráulicos (PORH) 2016, p. 27

Parra, I.B. (2012) La evaluación en la formación inicial del educador cubano. En: Revista Congreso Universidad. Vol. I, No. 2. ISSN: 2306-918X. Edición Universitaria Félix Varela, La Habana.UCLV.2016

Piaget J. (1975). Citado en Trujillo Viches. N. 2016, p. 18), Trabajo de Diploma. Sistema de actividades docentes para el componente laboral en la asignatura Estructura de Hormigón y Mampostería

SÁNCHEZ, J. (1999): Construyendo y Aprendiendo con el Computador.

Sánchez, (2003). Citado en Trujillo Viches. N. 2016, p. 15 Trabajo de Diploma. Sistema de actividades docentes para el componente laboral en la asignatura Estructura de Hormigón y Mampostería. 2016

Santos, (2000), Santos Moreno A. Evaluación eficaz del aprendizaje Vía Internet: Una perspectiva constructivista. Congreso Informática 2000 [trabajo en CD-ROM]. La Habana; 2000.

UNESCO, (2013) Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe. Chile: OREALC/UNESCO.

UNESCO, (2016). Las TIC en la educación. Disponible en: http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/Consultado: 24/05/2017

Vigostsky, L. (1985) Obras completas Editorial Mir.

Vaquero, A. (1995). La tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. Trabajo presentado en Informática ´98. Ciudad de la Habana

Anexos

Anexo #1

Entrevista a profesores.

Estimados profesores de la facultad la Construcciones, necesitamos que respondan el cuestionario de pregunta, que forma parte de los instrumentos para el desarrollo de la investigación.

Muchas Gracias.

1. Nombre y Apellidos

2. Categoría Docente y Científica

3. ¿Es profesor de la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios o lo ha sido alguna vez?

4. ¿Cuantos años de experiencia tiene en la impartición de la asignatura?

5. ¿Cómo se planifica el trabajo independiente de los estudiantes en la asignatura? ¿Se prevén tareas extraclases, se orientan trabajos de investigación, etc.?

6. ¿Cómo se conciben las preparaciones previas para las actividades prácticas? ¿Son únicas para todos los estudiantes, o se tienen en cuenta las diferencias individuales?

7. ¿Dónde pueden encontrar los estudiantes la bibliografía que necesitan para su trabajo independiente? ¿Es suficiente? ¿Está actualizada?

8. ¿Considera Ud. que la bibliografía existente y orientada a los estudiantes garantiza el desarrollo de la independencia de su aprendizaje?

9. ¿Considera Ud. que la elaboración de un software educativo sobre la asignatura serviría de apoyo a los estudiantes en el estudio independiente de la temática?

Anexo #2

Encuesta a estudiantes

Compañeros estudiantes con el objetivo de constatar el comportamiento de la autogestión del aprendizaje en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificio en el tema de Impermeabilización de Cubierta de la carrera de Ingeniería Civil, necesitamos de su colaboración respondiendo las interrogantes de la encuesta. Muchas gracias.

1. Al recibir el tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios contabas con una bibliografía básica.
   Sí _____ No _____
2. ¿Responden los contenidos de la bibliografía existente a tus necesidades para el estudio del tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios?
   Sí _____ No _____
3. ¿Creen necesario la elaboración de un software educativo que responda a tus necesidades de aprendizaje del tema de Impermeabilización de Cubierta en la asignatura Terminaciones e Instalaciones de Edificios?
   Sí ____ No _____

4. ¿Qué temáticas sugiere que se deben incluir en el software para mejorar tu aprendizaje?
   _____
   _____

Anexo #3

Criterio de especialistas

Estimado especialista necesitamos que usted emita sus criterios sobre el producto que se anexa a este instrumento, que consiste en un software educativo para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la Carrera Ingeniería Civil en el tema: Impermeabilización de Cubierta de la asignatura de Terminaciones e Instalaciones de Edificio.

Nombre: _____

Título: _____.

Años de experiencia en la docencia _____

Años de experiencia en la especialidad de Informática _____

Años de experiencia en la asignatura Topografía _____

Categoría docente _____

Categoría científica _____

A continuación le ofrecemos una serie de aspectos a evaluar y categorías del 1al 5. Usted valorará cada uno de los aspectos y le otorgará una categoría teniendo en consideración que 1 es la menor y 5 la máxima.

Aspectos a Evaluar	5	4	3	2	1
Las funciones fundamentales que ejecuta el software (temas propuestos, los contenidos y objetivos por temas, la bibliografía utilizada, la plataforma usada, la calidad general de la propuesta del software)					
La metodología utilizada para el diseño y elaboración del software educativo					
La contribución del Software al estudio independiente de la Topografía.					

Mencione las principales deficiencias.

Alguna sugerencia.

Por su colaboración. Muchas Gracias.