

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN
FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**



***“USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TEÓRICO- PRÁCTICO EN LAS ASIGNATURAS DE
FÍSICA BÁSICA I - II DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA EN LA GESTIÓN 2020”***

TRABAJO EN OPCIÓN A MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Ing. Grover Urquizo Paco

Sucre, mayo de 2024

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN
FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**



***“USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TEÓRICO- PRÁCTICO EN LAS ASIGNATURAS DE
FÍSICA BÁSICA I - II DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA EN LA GESTIÓN 2020”***

TRABAJO EN OPCIÓN A MAESTRÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Ing. Grover Urquizo Paco

Tutor: MSc. Ariela Ballesteros Arrieta

Sucre, mayo de 2024

Cesión de Derechos

Al presentar este trabajo, como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magister en Educación Superior de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad para que se haga de este Trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca los derechos de publicación de este Trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Grover Urquizo Paco

Sucre, mayo de 2024

RESUMEN

El trabajo de investigación se desarrolla dentro de lo establecido en el programa de Maestría en Educación Superior que la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, oferta a través del Centro de Estudios de Posgrado e investigación C.E.P.I. La investigación responde a este importante tema que versara según la estructura del postgrado en tres capítulos generales, donde se presenta la investigación de manera organizada por capítulos, que describen acorde a lo que concierne en los respectivos capítulos.

En el primer acápite se desarrolla el marco lógico como el planteamiento del problema y su respectiva formulación de problema, objeto del estudio, campo de acción y los objetivos generales y específicos del presente trabajo de investigación, así como diseño metodológico, población y muestra.

En el **Capítulo I** se describe el marco teórico y contextual, el estado de arte sobre la investigación, bases teóricas y definiciones de términos como referentes teóricos que sirven de base para la construcción de este presente estudio de investigación.

En el **Capítulo II**, se describe la presentación de resultados de manera detallada del diagnóstico realizado a través de los datos obtenidos de las entrevistas, cuestionarios y guía de observación, en la cual se arribó a la determinación de la conclusión sobre la metodología aplicada en el proceso enseñanza –aprendizaje de las asignaturas de física básica I-II.

En el **capítulo III** se presenta la propuesta *“Uso del Software Educativo como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- práctico en las asignaturas de Física Básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca”*. Con el fin de desarrollar competencias en el proceso enseñanza –aprendizaje.

Finalmente, se realizan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos a ser tomadas en cuenta en la investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
1. Antecedentes.....	2
2. Justificación.....	4
3. Situación Problemática.....	5
4. Formulación del Problema de Investigación o Pregunta Científica.....	7
5. Objeto de Estudio de la Investigación.....	7
6. Campo de Acción.....	7
7. Idea a defender.....	7
8. Objetivo de la Investigación Científica.....	7
8.1. Objetivo General:.....	7
8.2. Objetivos Específicos.....	8
9. Diseño Metodológico.....	8
9.1. Tipo de investigación:.....	8
9.2. Enfoque de Investigación.....	8
10. Métodos de Investigación.....	9
10.1. Métodos Teóricos.....	9
10.2. Métodos Empíricos.....	10
10.3. Técnica e Instrumentos de Investigación.....	11
11. Población y Muestra.....	12
11.1. Población.....	12
11.2. Muestra.....	12
CAPITULO I.....	13
MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL.....	13
1.1. Marco teórico.....	16
1.1.1. Bases Teóricas.....	16
1.1.2. Las TIC: Transición hacia una Sociedad del Conocimiento.....	16
1.1.3. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).....	17
1.1.4. Las TIC en la Física.....	18
1.1.5. Uso Didáctico de la Física con las TIC.....	19
1.1.6. TIC una Herramienta Didáctica en la Enseñanza de la Física.....	20
1.1.7. Software Educativo.....	21

1.1.8.	Clasificación del software educativo.....	24
1.1.9.	Ventajas del Software Educativo.....	26
1.1.10.	El software educativo en la enseñanza de la asignatura Física Básica..	26
1.1.11.	Software educativo como recurso didáctico.....	27
1.1.12.	El software educativo como medio de enseñanza	29
1.1.13.	Hipermedia	31
1.1.14.	Simulaciones	31
1.1.15.	Libros electrónicos.....	32
1.1.16.	Aplicaciones multimedia Internet - Videos	32
1.1.17.	Algunos tipos de software educativo.....	33
1.1.18.	Características del Software Educativo.....	34
1.1.19.	El rol docente y su aplicación del Software educativo.....	34
1.1.20.	Estrategias Didácticas	35
1.1.21.	Estrategias Metodológicas.....	37
1.1.22.	Didáctica.....	38
1.1.23.	Que es el Proceso Enseñanza -Aprendizaje.....	38
1.1.24.	Competencias.....	39
1.1.25.	Competencias en ingeniería	40
1.1.26.	Competencias establecidas en las TIC	41
1.1.27.	Resolución de problemas	42
1.1.28.	Fundamentos Teóricos de la Investigación	43
1.1.29.	Fundamento Pedagógico.....	43
1.1.30.	Fundamento Psicológico.....	44
1.1.31.	Fundamento Sociológico	46
1.1.32.	Fundamento Filosófico	46
1.1.33.	Teoría Conectivista.....	47
1.1.34.	Marco Conceptual	48
1.1.34.1.	Software educativo.....	48
1.1.34.2.	Competencias	49
1.1.34.3.	Las Tecnologías de Información y Comunicación	49
1.1.34.4.	Estrategia.....	49
1.1.34.5.	Estrategia didáctica.....	50
1.1.34.6.	Proceso de enseñanza y aprendizaje.....	50
1.2.	Marco Contextual	51
1.2.1.	Contexto General de la Educación Superior	51

1.2.2.	Carrera de Ingeniería Civil	52
1.2.3.	Objetivo General de la Carrera.....	52
1.2.3.1.	Objetivos Específicos.....	52
1.2.4.	Perfil Profesional	53
1.2.5.	Asignatura de Física Básica I y II	53
1.2.6.	Objetivos de la Asignatura de Física Básica I, II de la Carrera de Ingeniería Civil.	54
1.2.6.1.	Objetivo General	54
1.2.6.2.	Objetivo Específico	54
1.2.7.	Visión	54
1.2.8.	Misión	54
1.2.9.	Plan de Estudios Vigente	55
1.2.10.	Horario de la Asignatura de Ingeniería Civil.....	58
CAPÍTULO II.....		59
DIAGNÓSTICO.....		59
2.1.	Análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la entrevista dirigida a docentes. (Ver Anexo N°1)	59
2.1.2.	Análisis e interpretación del cuestionario aplicado a estudiantes de primero y segundo semestre de la Carrera de Ingeniería Civil (Ver anexo N° 2).....	61
2.1.3.	Análisis e interpretación de los datos obtenidos de la guía de observación directa	74
2.2.	Conclusiones: Hallazgos más relevantes del diagnóstico.....	76
CAPÍTULO III.....		78
TOMA DE POSICIÓN Y PROPUESTA		78
3.1.	Objetivo General de la propuesta.....	78
3.2.	Fundamentación de la propuesta.....	78
3.2.1.	Fundamento Epistemológico y pedagógico	78
3.2.2.	Fundamento Psicológico	79
3.2.3.	Fundamento Sociológico	80
3.2.4.	Fundamento Filosófico	80
3.2.5.	Graficación del Modelo Teórico	81
3.2.6.	Explicación del Modelo Teórico y sus relaciones.....	82
3.2.7.	Software Educativo.....	82
3.2.8.	Estrategia didáctica	83
3.2.9.	Aprendizaje significativo	83
3.2.10.	Proceso de enseñanza y aprendizaje.....	84

3.2.11. Los estudiantes	84
3.2.12. Los docentes	85
3.3. Estructuración de la propuesta.....	86
3.3.1. Métodos de aprendizaje y enseñanza	106
3.3.2. Evaluación de aprendizaje y enseñanza.....	107
3.3.4. Enjuiciamiento por el propio autor de la pertinencia y aplicabilidad de la propuesta elaborada en su conjunto	107
3.3.5. Validación de la propuesta.	108
Conclusiones de la validación:.....	108
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES.....	111
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112

ÍNDICE DE CUADRO

Cuadro N° 1: Población y muestra	12
Cuadro N° 2: Herramientas	22
Cuadro N° 3: Competencias basado en las tecnologías	42
Cuadro N° 4: Materias que conforman en el primer semestre de la carrera de Ingeniería Civil.....	55
Cuadro N° 5: Materias que conforman en el segundo semestre de la carrera de Ingeniería Civil.....	55
Cuadro N° 6: Asignatura de Física Básica I y II.....	56
Cuadro N° 7: Ejes Temáticos y Contenidos	56
Cuadro N° 8: Horario	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.....	61
Tabla N° 2.....	62
Tabla N° 3.....	63
Tabla N° 4.....	64
Tabla N° 5.....	65
Tabla N° 6.....	66
Tabla N° 7.....	67
Tabla N° 8.....	68
Tabla N° 9.....	69
Tabla N° 10.....	70
Tabla N° 11.....	71
Tabla N° 12.....	72
Tabla N° 13.....	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	61
Gráfico N° 2	62
Gráfico N° 3	63
Gráfico N° 4	64
Gráfico N° 5	65
Gráfico N° 6	66
Gráfico N° 7	67
Gráfico N° 8	68
Gráfico N° 9	69
Gráfico N° 10	70
Gráfico N° 11	71
Gráfico N° 12	72
Gráfico N° 13	73

INTRODUCCIÓN

En la actualidad son mayores y más complejas las demandas que se presentan en la universidad en el ámbito pedagógico, vinculados a la formación de profesionales competentes para hacer frente al obsoleto y vigente paradigma tradicional de enseñanza que aún mantiene su legado en la mayoría de las instituciones educativas a nivel nacional.

En este sentido se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante, lo cual exige reformas en profundidad, así como una renovación de los contenidos, medios, métodos prácticos que contribuyan a un aprendizaje significativo y constructivo. (Ob. Cit, 1998:15).

En estos tiempos de cambio las exigencias de la sociedad demandan mayor calidad en el deber ser de cada individuo, lo que no exenta al rubro de la educación de quedar al margen de dichos cambios. Según Barrientos, R. (2002) La educación básica y superior es pieza fundamental e insustituible que conforma y estructura los pilares del conocimiento.

Por tanto, es importante mantenerse a la vanguardia y al ritmo que avanza la sociedad en cuanto a las tecnologías de información y comunicación que tiene como objetivo central innovar en la formación del estudiante una sólida preparación académica, como medio para sobresalir no solo en el campo laboral, sino adquirir y desarrollar como ser humano y profesional aportando en la sociedad.

De ahí la importancia de centrar la educación basada en las tecnologías, para el desarrollo de competencias en las asignaturas de Física Básica I y II, respondiendo a las necesidades y características de aprendizaje de los estudiantes en el proceso enseñanza – aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil.

Al respecto, Casas (2001) plantea:

“Las TIC están produciendo una revolución en las formas de producción y circulación del conocimiento, cambios en los modelos de pensamiento, en la estructura del conocimiento, en los procesos de enseñanza- aprendizaje...”

Las tecnologías didácticas, concebidas como herramientas de impacto en la sociedad actual, que permiten cada día el manejo de la información y la socialización del conocimiento, demuestran ser una necesidad en el ámbito de la educación superior.

Asimismo, las estrategias didácticas aplicados en el proceso enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Física Básica I y II, no responden acorde a las exigencias y necesidades de los estudiantes que se enmarcan a diario con el uso de las tecnologías de comunicación e información en su cotidianidad laboral, social, etc.

Por tanto, la tesis tiene como objetivo, desarrollar competencias de análisis e interpretación teórico- práctico de resolución de problemas u operaciones lógicas, en función a la realidad de la sociedad actual.

En vista de que la asignatura de Física Básica I y II, de la Carrera de Ingeniería Civil, contemplan contenidos teóricos como prácticos, que deben ser actualizados acorde al avance de la ciencia y de la tecnología, ya que el perfil del egresado de la Carrera de Ingeniería Civil debe estar dotado de competencias tecnológicas y técnicas para el desempeño en el ámbito laboral.

Antecedentes y Justificación

1. Antecedentes

El desarrollo de la sociedad, el progreso de la ciencias y la tecnología, el uso de internet en cuanto a temas educativos es vertiginoso y el cambio es constante; a nivel mundial se incrementa la inclusión de las nuevas tecnologías de información y comunicación en universidades públicas o privadas y otras instituciones educativas, además del surgimiento de sistemas de gestión de contenidos; ha favorecido en el desarrollo del software educativo en los procesos educativos universitarios, las cuales se convierte en un modelo de enseñanza a nivel global. En esa línea la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) señala que el uso de TIC y la telefonía móvil impulsa y promueve entornos de aprendizajes más eficaces (UNESCO, 2015).

Por los años 90, el problema planteado radica en que hacer con los ordenadores, esta década destaca por la tecnología multimedia, el desarrollo del Disco Compacto (CD ROM) y las redes de comunicación de datos, como el Internet. En cuanto a la producción de software se inserta un cambio importante que radica en la forma de organizar el contenido, es decir, los programas hipertextuales. El hipertexto y la hipermedia brindan los medios para que el conocimiento se presenten como un conjunto de documentos independientes a los que se puede ingresar siguiendo referencias asociativas, esto permite romper el control

lineal debido a los espacios no lineales a manera de red, esto da lugar a una navegación libre de los estudiantes.

En los inicios del año 2000 se aprecia el desarrollo de los primeros entornos de aprendizaje en la web, donde los primeros intentos se centraron en transferir los aspectos familiares de la experiencia de docentes en Internet, agregando elementos básicos como: comunicación con los estudiantes, ofrecimiento de pruebas, mantenimiento de información respecto a los estudiantes. Dentro del avance y despegue del software educativo una característica relevante es la interactividad que es un rasgo muy importante para las aplicaciones educativas. En esta época nacen repositorios de datos multimedia mediante extensiones y nuevas tecnologías, entre las que se puede citar los lenguajes de script, la tecnología Java o los servicios web.

En este periodo la evolución de las tecnologías especialmente en ingeniería de software y comunicación de datos como por ejemplo el internet, las redes WiFi, el trabajo colaborativo, mediante las redes sociales, la web 2.0, el software libre, la computación ubicua, la tecnología móvil, el internet de las cosas, adquieren un potencial muy alto para diseñar experiencias innovadoras de enseñanza aprendizaje pudiendo tener lugar en diversos ambientes abiertos, como parques, barrios o bosques, o entornos cerrados, tales como museos, laboratorios o los mismos hogares, permitiendo el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar. De ello se desprende algunos recursos producidos por los docentes o empresas destinadas al software educativo como los cursos MOOC, Recursos Educativos Interactivos Digitales, Objetos de Aprendizaje Reutilizables, Apps educativos para móviles, la robótica educativa y la gamificación. (Fernandez,2005)

La implementación de aulas virtuales en la enseñanza - aprendizaje universitaria a nivel internacional ha favorecido a la formación y capacitación de los profesionales de diferentes áreas dentro y fuera de país de origen, por lo que hoy en día la educación está enmarcada en los cambios de concepción del mundo académico y el educando tiene acceso más fácil y rápida a la información a diferencia con los métodos tradicionales.

Las metodologías virtuales a través del software educativo son de considerar que en la actualidad es una de las preferencias de modelos de enseñanza – aprendizaje del área de las matemáticas que cada día toma fuerza en el espacio educativo además de eso se convierte un nuevo espacio de aprendizaje constructivo.

Por tanto, es menester que la aplicación de las tecnologías como el software educativo en el proceso educativo, sea un medio didáctico para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes para el desarrollo de competencias, capacidades y habilidades en operaciones físicas de la Carrera de Ingeniería Civil.

2. Justificación

Las TIC en la **actualidad** están transformando los procesos de las diversas áreas de conocimiento como ser: la física, biología, medicina y otras; donde la educación promete un impacto favorable en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Es por ello que se plantea dicha problemática para responder de manera constructiva y significativa a través de herramientas que ofrecen las TIC, en el ámbito educativo para facilitar aprendizajes de modo cooperativo y autónomo en el desarrollo de las actividades educativas, dirigidas a estimular competencias en los estudiantes.

La actualidad, desde la perspectiva de la educación superior responde a las demandas y necesidades de la población estudiantil y de la sociedad en general, enmarcándose a las nuevas exigencias de aprendizaje y de enseñanza que favorezca al estudiante en pro de un aprendizaje significativo y constructivo a través del uso de software educativo como estrategia didáctica, diseñada en el accionar docente que permita el desarrollo de competencias de análisis y resolución de problemas en las asignaturas de física básica I-II.

El estudio tiene una **relevancia social**, el estudio se justifica en razón de responder a las exigencias de la sociedad actual de acuerdo a los avances de la ciencia y la tecnología, siendo que las innovaciones deben ser parte activa del ámbito de la educación superior y permita desarrollar estudiantes críticos, activos, propositivos y conocedores de la materia conforme al perfil profesional que exige una sociedad que está en constante cambio y marcha al ritmo del avance de la tecnología. Por tanto, el uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje contribuirá de manera significativa y colaborativa dentro del proceso educativo.

Asimismo, es fundamental que el docente asuma actitudes de reciprocidad en cuanto a las nuevas tecnologías de comunicación e información (TIC) y dentro de este el uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que estos presentan

características investigativas, participativas, interactivas que motivan al estudiante a ser un ente activo en el proceso y fomenta la autonomía e independencia.

Relevancia metodológica, La investigación propone una estrategia alternativa a los modelos educativos tradicionales, articulado en las tecnologías como el uso del software educativo para desarrollar acciones pedagógicas activas, interactivas de resolución de problemas permitiendo el desarrollo de competencias, conocimiento significativo, proactivo y generador de conocimientos nuevos a través de los procedimientos metodológicos incorporados en las actividades y los recursos del software educativo. Por lo tanto, es necesario que los docentes incorporen nuevas técnicas, estrategias didácticas planificadas que permitan desarrollar en los estudiantes competencias, habilidades y capacidades de análisis y resolución de problemas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de Física Básica I-II.

La empleabilidad de las TIC en el proceso enseñanza- aprendizaje en la asignatura de Física Básica I y II, genera grandes ventajas en los estudiantes como mayor nivel de participación, interacción, motivación e interés, asimilación a través del uso de las tecnologías como medio didáctico en las actividades tanto teóricas como prácticas en las asignaturas.

La formación en la Carrera de Ingeniería Civil y más concretamente en la asignatura de Física Básica I - II, que es la base fundamental que da a lugar a otras asignaturas donde se imparte conocimientos en función a contenidos temáticos específicos como introducción a vectores, análisis vectorial, comportamiento de la partícula, etc. Son materias que requieren cierto nivel de practicidad por el estudiante para comprender, desarrollar habilidades y conocimientos adquiridos en la difusión teórica de las asignaturas.

Este estudio es viable, ya que es posible una propuesta dirigida a fortalecer a través del uso del software educativo como estrategia didáctica en el proceso enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de física básica I-II para fomentar aprendizajes significativos y contextualizados en los discentes.

3. Situación Problemática

La educación de hoy tiene el reto de adaptarse a los cambios referidos con la tecnología de la información y comunicación en la sociedad actual y futura, mediante iniciativas orientadas hacia la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como

herramientas de apoyo al docente en la praxis educativa, debido a la situación de la pandemia que aqueja a nivel mundial.

El problema central de esta investigación se centra en los bajos niveles atención, participación, motivación e interés en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y la misma que conlleva a un nivel carente de aprendizaje, donde el estudiante se desenvuelve pasivamente a través de la metodología empleada en las diferentes actividades que conciernen a las asignaturas de Física Básica I y II.

Por tanto, cabe mencionar que los estudiantes en la actualidad están inmersos con las nuevas tecnologías de comunicación e información, por lo que genera en la educación ciertas actitudes de desmotivación y desinterés por aprender a lo tradicional. Ya que estos medios empleados en el aula no son llamativos ni atractivos a la vista del estudiante mismo que repercute en el aprendizaje.

Por otra parte, las circunstancias que actualmente se vive en el ámbito de la educación superior a causa de la pandemia covid-19, es menester emplear medios tecnológicos y estar enmarcadas al avance de la ciencia y la tecnología en la sociedad actual, y no quedar relegada al margen de la tecnología. Siendo que las tecnologías favorecen y facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje y que estos presentan características de índole posibilidad de manejo y aplicación.

Asimismo, es fundamental que la educación deba responder a las necesidades y demandas de la sociedad, siendo esta la base principal para dotar de conocimientos, habilidades y capacidades que aporte significativa y sustancialmente en el ámbito laboral conforme al avance de la ciencia y la tecnología.

De acuerdo a lo manifestado, la educación como base esencial de generar y desarrollar en la sociedad, capacidades, competencias que determinen un accionar constructivo tanto para la persona como profesional de ser capaces de enfrentar a los desafíos que atañe día a día.

La importancia de esta asignatura de Física Básica I-II, contempla materias con contenidos amplios y fundamentales las cuales se considera la base para comprender los conceptos que se introducen en asignaturas posteriores en la Carrera de Ingeniería Civil.

4. Formulación del Problema de Investigación o Pregunta Científica

¿Cómo fortalecer el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- práctico en el proceso enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física Básica I y II, de 1° y 2° semestre de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca” durante la gestión 2020, sabiendo que los procesos formativos se direccionan a un enfoque tradicional?

5. Objeto de Estudio de la Investigación

Proceso de enseñanza - aprendizaje de las asignaturas de Física Básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil.

6. Campo de Acción

Una estrategia didáctica en base al uso de un software educativo en las asignaturas de Física Básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil.

7. Idea a defender

Una estrategia didáctica en base al uso de un software educativo propiciará el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- práctico en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil, siendo que en la actualidad son medios y recursos innovadores de enseñanza.

8. Objetivo de la Investigación Científica

8.1. Objetivo General:

Proponer una estrategia didáctica en base al uso de un software educativo que propicie el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- práctico en el proceso enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física Básica I y II, en estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

8.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar y caracterizar la situación actual del proceso de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de física básica I-II que propicien el desarrollo de competencias a nivel teórico- práctico.
- ✓ Evaluar el estado del arte relativo al objeto de estudio y problema de investigación con relación al uso del software educativo como estrategia didáctica a través de la literatura nacional, internacional.
- ✓ Estructurar el marco teórico y contextual como soporte de la propuesta investigativa sobre estrategias didácticas en base al uso de un software educativo que propicie competencias en el proceso enseñanza - aprendizaje.
- ✓ Contrastar los resultados empíricos de la investigación con los fundamentos teóricos de la tesis.
- ✓ Establecer una propuesta de estrategia didáctica en base al uso de un software educativo que permita el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teóricos- práctico en las asignaturas de física básica I y II.
- ✓ Validar la propuesta con expertos mediante la aplicación del método Delphi.

9. Diseño Metodológico

9.1. Tipo de investigación:

El presente trabajo de investigación corresponde a una investigación de tipo descriptivo, y *propositivo de corte transversal* en la cual se desarrolla procedimientos para recabar datos e información referida a la problemática trazada de manera que permitió analizar y registrar información e interpretar los datos obtenidos y hacer factible el análisis de los resultados conseguidos para realizar una propuesta de una estrategia didáctica en base al uso de un software educativo.

9.2. Enfoque de Investigación

En la presente investigación se asume el enfoque de carácter “mixto” cualitativo y cuantitativo de la investigación que permite desarrollar aspectos imperiosos

concernientes a la valoración e implementación de una estrategia didáctica en base al uso de un software educativo enmarcado en el proceso enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física Básica I y II en la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

10. Métodos de Investigación

10.1. Métodos Teóricos

Histórico – Lógico

Este método permitió contribuir en la etapa del marco teórico de la investigación abordando los antecedentes y los precedentes históricos del tema de investigación y el aporte al estudio de estrategia didáctica en base al uso de un software educativo en el proceso enseñanza- aprendizaje de las asignaturas de física básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Análisis Síntesis

Este método se utilizó en la etapa de diagnóstico con el fin de abordar la concepción teórica de estrategia didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje, determinando los fundamentos del uso del software educativo en el desarrollo del proceso de investigación, así como la elaboración del marco teórico de la misma y sus relaciones esenciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Siendo éste un método que propicia los procesos lógicos del pensamiento, facilita la argumentación de la investigación y al planteamiento de las conclusiones generales.

Inducción Deducción

La inducción se refiere al movimiento del pensamiento que va de los hechos particulares a afirmaciones de carácter general. La deducción es el método que permite pasar de afirmaciones de carácter general a hechos particulares. Este método permitió indistintamente obtener conclusiones generales y particulares a partir de casos específicos, en la etapa de diagnóstico para arribar a las conclusiones y a las relaciones que se dan en el proceso estudiado.

Método Documental

Este método se utilizó con el propósito de recabar información precisa sobre el objeto de estudio del fenómeno de la investigación, para la construcción del marco teórico y contextual de la investigación a través de la revisión de fuentes documentales nacionales e internacionales sobre el problema de investigación y los documentos (programas de asignatura y plan de estudio) de física básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Método de Modelación

Este método permitió la reproducción simplificada e idealizada de la propuesta de una estrategia didáctica en base al uso de un software educativo para el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico -práctico en estudiantes de 1° y 2° semestre de las asignaturas de física básica I y II de la Carrera de ingeniería civil de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

10.2. Métodos Empíricos

La observación

Este método permitió realizar una observación directa a la metodología empleada en el proceso educativo de las asignaturas sobre el uso de un software educativo en el proceso enseñanza – aprendizaje, a su vez determinando el comportamiento de los estudiantes frente a la metodología que emplea el docente de las asignaturas de física básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Medición

Este método se empleó en el procesamiento de la información obtenida en el diagnóstico a través de aplicación de técnicas, entrevistas, encuestas y observación directa; a partir de las cuales se hizo el análisis e interpretación de los resultados también se asignó valores numéricos que sirven para relacionar, evaluar, comparar o destacar determinados fenómenos o elementos y básicamente este método se apoya en procedimientos estadísticos en la etapa de diagnóstico.

Método Delphi

El método Delphi, considerado como uno de los métodos subjetivos de pronóstico más confiables, constituye un procedimiento para confeccionar un cuadro de la evolución de situaciones complejas, a través del tratamiento estadístico de las opiniones de expertos en el tema tratado.

A través de este método se pudo realizar la consulta a 21 expertos para validar teóricamente la propuesta y con ello demostrar la validez y viabilidad del aporte teórico.

10.3. Técnica e Instrumentos de Investigación

Observación Directa

Esta técnica fue aplicada durante el proceso de investigación, esto permitió observar e identificar el empleo de las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje que facilita el aprendizaje de las asignaturas de Física Básica I y II de la Carrera de ingeniería civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca. En base a la aplicación del instrumento **guía de observación directa**, se pudo corroborar aspectos concernientes al objeto de estudio de las asignaturas ya mencionadas.

Encuesta

Esta técnica se empleó para el recojo de la información dirigido a estudiantes con el fin de indagar, conocer y corroborar el objetivo de la investigación enmarcado en el proceso enseñanza y aprendizaje, el uso de las tecnologías enfocados al desarrollo de competencias y habilidades en la resolución de problemas teórico – práctico de la Carrera de Ingeniería Civil. Para ello se ha elaborado el **cuestionario** estructurado como instrumento de investigación con preguntas de opción múltiple que permitió recoger datos entorno al objeto de estudio.

Entrevista

Esta técnica es de carácter cualitativo, se aplicó la entrevista de tipo semi-estructurada a docentes de la asignatura de Física Básica I y II, de la Carrera de Ingeniería Civil para la obtención de datos e identificación de la aplicación de estrategias didácticas en base a medios tecnológicos en el proceso enseñanza – aprendizaje. A través del instrumento **guía de entrevista** permitió complementar y contrastar los datos obtenidos de la encuesta,

además de recabar información precisa de la metodología aplicada del proceso educativo de las asignaturas en cuestión.

11. Población y Muestra

11.1. Población

La población está constituida por estudiantes del primer y segundo semestre de la Carrera de Ingeniería Civil (hombres y mujeres) entre edades aproximados de 18 a 22 años de edad, de dos cursos semestralizados de 80 estudiantes y 2 docentes de la asignatura o afines a la materia de Física Básica I y II, haciendo un total de 82 sujetos de la población.

11.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por la población de un número de 80 estudiantes de los dos cursos y 2 docentes titulares o afines a la asignatura de Física Básica I y II, de manera que se tomó en cuenta el **muestreo No probabilístico** con un proceso muestral deliberado o intencional esto a criterio del investigador quien determina el tamaño de la muestra, siendo en este caso que se considera el total de la población debido a la reducida cantidad de la población. Reflejando de la siguiente manera en el presente cuadro.

Cuadro N° 1: Población y muestra

Población	Cantidad	Muestra	Instrumentos
Estudiantes 1° semestre	40	40	Cuestionario
Estudiantes 2° semestre	40	40	Cuestionario
Docentes	2	2	Guía de entrevista
Total	82	82	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

El componente teórico de este trabajo se centra en el proceso de enseñanza –aprendizaje y la noción de las tecnologías aplicado al campo educativo hacia un aprendizaje cooperativo e interactivo, siendo que estos aspectos se involucran en la cotidianidad del aula, como la búsqueda permanente por hacer que en el proceso se involucren los estudiantes en la construcción y desarrollo del mismo. En esta parte del estudio, se establecen los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, pedagógicas relativas a la estrategia metodológica mediante el uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de física básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

1. Estado del Arte (Investigaciones y experiencias conocidas sobre el tema investigado)

Para efectos de la presente investigación se ha realizado la indagación de investigaciones y experiencias que se han llevado a cabo, relacionadas con el objeto de estudio, a través de buscadores en línea, los sitios web de las universidades públicas, privadas del país y otros. Resultado del cual, es la escasa investigación realizada que se conoce a nivel nacional. Sin embargo, a nivel internacional se conoce en un porcentaje más amplio en el uso de software educativo en el ámbito de la educación superior.

Cabello (2012) la tesis titulada "El uso del software Matlab para mejorar el rendimiento académico de los alumnos del curso de análisis numérico de la Facultad de Ciencias e Ingeniería", llevado a cabo en Lima, para esto se preparó especialmente material didáctico que contiene la teoría de los temas elegidos para la experimentación y ejercicios para aplicar la teoría; además, el material del grupo experimental incluyó una separata para aprender el manejo del Matlab. A los alumnos del grupo experimental se les impartió un curso breve de manejo de Matlab con la finalidad de que el programa no sea un obstáculo de aprendizaje, a ambos grupos se les impartió los temas propios del curso de análisis numérico I (raíces de ecuaciones algebraicas no lineales), con un cuaderno de trabajo al grupo experimental, mientras que al grupo de control se les entregó las soluciones y análisis de los diferentes temas que se desarrollaron sólo con lápiz, papel, libros o apuntes de apoyo; a los del grupo experimental se les pidió los resultados con apoyo de la computadora. Sus principales conclusiones fueron: (Mora, 2001). El uso del software Matlab

mejora el rendimiento académico ya que incide en los alumnos en parte cognitiva, práctica y en su conducta de manera paralela, ya que el uso de esta tecnología no solo les sirvió para resolver problemas, sino también como un modelo de razonamiento.

De igual manera, Macías y Torres (2009) realizaron un trabajo de investigación que tuvo como objetivo desarrollar un software educativo para apoyar el proceso enseñanza y aprendizaje del método de reducción en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en la asignatura de matemáticas del tercer año en la escuela Técnica Industrial Robinsoniana (ETIR) la investigación estuvo enmarcada dentro de la modalidad proyecto factible.

En esta misma línea según Martínez y Cegarra (2010), presentaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar el impacto del uso de software educativo en la enseñanza y aprendizaje de la Caída libre de los cuerpos en tercer año de la educación media general del liceo Bolivariano “Monay” se propuso un diseño de investigación de campo que permitió recolectar los datos directamente de la realidad objeto de estudio, concluyendo que la aplicación de un software educativo como medio didáctico en la asignatura de física de tercer año, conlleva a mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje en lo referente a la caída libre de los cuerpos.

Según Coromoto (2010 p. 92), en su estudio “software educativo para la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en la Unidad Educativa Colegio los Andes del Municipio Junín del Estado Táchira”, buscó evaluar en los docentes el uso del software educativo en la enseñanza de matemática, es de carácter descriptivo, con un diseño correlacional, la población está constituida por 60 docentes y la muestra está constituida por el 30% (30). La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario de preguntas cerradas con una escala Likert de tres opciones. La conclusión que arribó fue que el software utilizado por los docentes en la enseñanza de la matemática es atractivo para los estudiantes y mejora el aprendizaje de matemática.

Desde esa perspectiva es indispensable que el docente asuma una actitud abierta y crítica ante el uso y aplicación de las tecnologías en el ámbito educativo con el propósito de replantear las competencias y destrezas que la educación y la sociedad exige acorde a la realidad del siglo XXI, ya que es una realidad donde el desarrollo tecnológico y sus aplicaciones permiten la capacidad crítica en el estudiante.

Flores, Jorge (2010) en su trabajo de tesis de la Maestría en Matemática educativa en la Universidad Pedagógica Nacional “Francisco Morazán”, titulado “Exploración del impacto de un software dinámico en el aprendizaje de la geometría” en forma descriptiva, la cual realizó con los estudiantes del curso de geometría y trigonometría del Centro Universitario Regional del Centro en Tegucigalpa, Honduras, mediante la aplicación de hojas de trabajo a los estudiantes llegó a la siguiente conclusión, “El estudio muestra cómo y en que impacta la mediación con geometría dinámica el aprendizaje de una de las ramas de la matemática, por ejemplo la geometría dinámica genera un contexto distinto al tradicional en el sentido que los alumnos deben asumir un papel activo y corresponsable del aprendizaje”, en este sentido el autor se refiere al programa Cabri que es aplicado a Geometría dinámica, otra de sus conclusiones es “El estudio muestra que los alumnos se comprometen, trabajan porque el ambiente, nuevo para ellos, les atrae, les proporciona estímulos diferentes, nuevos, que los motiva y los compromete en el trabajo”.

Según Cuicas, Marisol (2007) en la investigación que realizó para la revista *“Actualidades investigativas en educación”* de la universidad de Costa Rica titulada *“El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas”* con un diseño Cuasi experimental, utilizando pruebas con estudiantes de la asignatura de matemática II del programa de ingeniería civil de la universidad de San José de Costa Rica y entre sus resultados de su investigación mostró que “Los conocimientos del alumnado mejoraron con la aplicación de las estrategias basadas en el software matemático, pues su rendimiento académico en líneas generales fue bueno” y concluyó que “El uso de software permitió al discente realizar ensayos, experimentos, demostraciones y reflexión. Le facilitó visualizar el sentido que para él tiene ese nuevo aprendizaje al relacionarlo con sus conocimientos previos, además permitió dar la oportunidad al discente para planear hipótesis de manera individual o en grupo, para concluir con la aceptación o modificación de su hipótesis, lo que provoca cambios significativos en el ambiente del aula, con clases más dinámicas, participativas y centradas en el estudiante”.

Se puede apreciar en estos trabajos de investigación la correspondencia con la problemática presentada, ya que el uso y aplicación de un software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje como una alternativa para el trabajo físico matemático, reconociendo que existen dificultades a la hora de abordar los contenidos en la asignatura y dado que los programas tecnológicos son alternativas de solución en vista de que los

jóvenes entienden de una manera sorprendente todo lo relacionado con la tecnología, de ahí que se debe aprovechar ese entusiasmo para dar a conocer que los medios, contenidos y temas relevantes para adquirir las competencias y habilidades teórico –prácticos concernientes a la asignatura.

De acuerdo a los referentes citados, el uso del software educativo como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza –aprendizaje permite grandes ventajas tanto para el docente y estudiante a través de las herramientas tecnológicas que motiva, genera cambios significativos en el accionar educativo, favoreciendo de manera productiva en el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas matemáticos en base al componente tecnológico como el uso del software educativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los trabajos y tesis de los autores mencionados líneas arriba son relativos en función al tema de la investigación en la asignatura de física, matemática, y cabe aclarar que estos trabajos son elaboraciones de carácter internacional, siendo que la misma no se pudo encontrar una tesis o trabajo de investigación a nivel nacional y local con la aplicación de un software educativo como estrategia didáctica.

1.1. Marco teórico

1.1.1. Bases Teóricas

1.1.2. Las TIC: Transición hacia una Sociedad del Conocimiento

Hasta hace dos décadas los computadores e Internet eran tecnologías que se asociaban exclusivamente con grandes empresas o instituciones de educación superior. (Galvis, 2000). Sin embargo, esta situación ha cambiado radicalmente, convirtiéndose en algo cotidiano incluso para las personas y comunidades más alejadas del área rural.

En una sociedad en la que la información ocupa un lugar tan importante es preciso cambiar de pedagogía y considerar que el estudiante inteligente es el que sabe hacer preguntas y es capaz de decir cómo se responde a esas cuestiones. La integración de las tecnologías así entendidas sabe pasar de estrategias de enseñanza a estrategias de aprendizaje. (Galvis, 2000).

“Las TIC en la enseñanza no tienen efectos mágicos. Ningún profesor por el mero hecho de introducir ordenadores en su docencia puede creer que, de forma casi

automática, provocará que sus alumnos aprendan más, mejor y que, además, estén motivados. Esto es una forma de atropismo o fe pedagógica sobre el potencial de las máquinas digitales sin suficiente fundamento racional. Hoy en día, sabemos que los ordenadores son objetos o herramientas que adquieren su potencialidad pedagógica en función del tipo de actividades y decisiones metodológicas realizadas por los docentes. Lo relevante para la innovación pedagógica de la práctica docente, en consecuencia, es el planteamiento y método de enseñanza desarrollado y el proceso de aprendizaje que dicho método promueve en los alumnos, no las características de la tecnología utilizada". (Área, 2004, 75).

Las TIC constituyen en elemento fundamental en el desarrollo de los procesos, ya que una enseñanza motivada y enfocada directamente a la práctica mediante la tecnología y además llevada al día a día, a la realidad, hace despertar un interés que hace de los temas a valorar y aprender un motivo más para querer aprender y para utilizar las herramientas tecnológicas.

El interés por introducir estas tecnologías en todos los espacios sociales, se encuentra en la transición que se está realizando entre las sociedades industriales a las sociedades del conocimiento. Castell, (2000)

1.1.3. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Las diferentes definiciones de tecnologías de la información y comunicación engloban una concepción muy amplia y a su vez muy variable, respecto a una gama de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos electrónicos (hardware) y de programas informáticos (software), y principalmente se usan para la comunicación a través de las redes. (Cebreiro, 2007).

Cebreiro (2007, p. 163) refiere que las TIC "giran en torno a cuatro medios básicos: la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones". Y lo más importante, giran de manera interactiva e interconexiónada, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas, y potenciar las que pueden tener de forma aislada.

Las TIC han transformado la educación al proporcionar acceso a recursos educativos que permiten facilitar la colaboración, personalizar el aprendizaje y mejorar la forma en que se enseña y se evalúa abriendo grandes posibilidades e innovaciones que permite experimentar metodologías y estrategias de enseñanzas creativas y didácticas.

En esa línea los autores Villa y Poblete (2007) definen a las TIC como herramientas que se utilizan como medios de expresión, comunicación, aprendizaje y de investigación. El objetivo de las herramientas TIC es contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas que tienen un contacto diario con ellas y las integran a un sistema de información para mantenerse conectado con otras personas. Dichos autores también mencionan que las TIC se conforma en dos grandes grupos: las TI o Tecnologías informáticas, que son todos los servicios o materiales relacionados con computadoras y redes (hardware, software y herramientas inteligentes) y las TC o Tecnologías de comunicación, las cuales son todos los medios de comunicación masivos (Internet, televisión, radio y teléfono) y todos los servicios globales que permiten una comunicación rápida, efectiva y eficaz. (p. 148).

En estas diferentes definiciones, de alguna forma hay cierta coincidencia en considerar a las tecnologías como instrumentos técnicos que giran en torno a la información o trasmisión de ésta, es decir de alguna manera implícitamente las ven como medios que sirven para que se lleve a cabo el proceso de comunicación en los procesos educativos.

1.1.4. Las TIC en la Física

Las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC) han abierto nuevas posibilidades y expectativas ante los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en disciplinas como la física. Se señala en la Declaración mundial sobre la educación superior para el siglo XXI: visión y acción (UNESCO, 1998)

La educación superior debe hacer frente a la vez a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber y de acceder al mismo. En un mundo en rápido cambio, se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante, (...), así como una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber (...). Los nuevos métodos pedagógicos también supondrán nuevos materiales didácticos. Estos deberán estar asociados a nuevos métodos de examen, que pongan a prueba no sólo la memoria sino también las facultades de comprensión, la aptitud para las labores prácticas y la creatividad. (pág. 115)

Pontes (2005) plantea que el uso de programas interactivos y la “búsqueda de información científica en Internet ayuda a fomentar la actividad de los alumnos durante el proceso educativo, favoreciendo el intercambio de ideas, la motivación y el interés por el aprendizaje de las ciencias”. Esto permite que un gran número de docentes participen en foros de debate sobre temas científicos o lleguen a elaborar sus propias páginas webs, blogs y pequeños programas de simulación en lenguajes como java.

Aunque existen actualmente muchos programas de carácter educativo orientados a la enseñanza de la física, algunos docentes no los utilizan, quedando obsoletos sin llegar a aplicarse en contextos educativos reales y sin evaluar su posible utilidad didáctica. La causa puede deberse a la falta de capacitación, a la resistencia al cambio u otros aspectos. No obstante, el autor Pontes, considera que puede deberse al hecho de que tales programas están diseñados en lenguajes de programación de alto nivel y se proporcionan como instrumentos cerrados, que el usuario puede ejecutar siguiendo una serie de instrucciones o pasos determinados que son poco comprensibles para algunos docentes que no tienen suficiente conocimiento o falta de actualización en programas tecnológicos. Es necesario denotar que el docente no debe utilizar las TIC como un reemplazo completo de los métodos tradicionales, sino como una herramienta complementaria que puede enriquecer y diversificar las estrategias de enseñanza.

1.1.5. Uso Didáctico de la Física con las TIC

Según Pulido Méndez, (2009) La didáctica en la física no se lleva a cabo en una sola dirección, contrario a los imaginarios actuales; la didáctica de la física indaga y profundiza en dos sentidos:

- Los conocimientos del área por parte del docente y la forma de impartirlos.
- Los procesos de apropiación por parte del estudiante.

Esto conduce lógicamente al docente, a hacer una epistemología propia del tema, al preguntarse por la pertinencia de las ideas que él genera en su mente. Es así como “la manera como el docente desarrolla su clase, determinará qué imagen de ciencia el estudiante puede tener y acceder, también qué procesos de pensamiento, podrá llevar a cabo en este”.

En esta misma línea Franco, A. (2006:32). Indica que la Física es la ciencia dedicada al estudio de los fenómenos naturales, estudia las propiedades del espacio, el tiempo, la

materia y la energía, así como sus interacciones. Las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC) han abierto nuevas posibilidades y expectativas ante los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en disciplinas como la física.

La educación superior debe hacer frente a la vez a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber y de acceder al mismo. En un mundo en constante cambio, se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante, (...), así como una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber (...). Los nuevos métodos pedagógicos también supondrán nuevos materiales didácticos, estos deberán estar asociados a nuevos métodos de examen, que pongan a prueba no sólo la memoria sino también las facultades de comprensión, la aptitud para las labores prácticas.

1.1.6. TIC una Herramienta Didáctica en la Enseñanza de la Física

Las TIC permiten el desarrollo de nuevos materiales didácticos de carácter electrónico, modalidades de comunicación alternativa y favorecen el aprendizaje colaborativo, aspectos que al integrarse en el proceso enseñanza aprendizaje de la física, mejoran la calidad del mismo, además ofrecen a los docentes la posibilidad de replantear las actividades tradicionales de enseñanza, para ampliarlas y complementarlas con nuevas actividades y recursos de aprendizaje (Marqués, 2011).

Las TIC plantean nuevas estrategias didácticas que revolucionan el mundo de la enseñanza, se intenta romper las barreras de la distancia en el aprendizaje y hacer de éste un proceso más dinámico, en el que el estudiante tome conciencia de la importancia de su propio aprendizaje y de su colaboración con los demás.

El Internet se ha convertido en una potente herramienta didáctica que permite el acceso a gran cantidad de información y abre nuevos canales de información, venciendo las barreras de tiempo y espacio. Según el informe de la Comisión Europea (European Commission, 2006) el material que utilizan los profesores para el desarrollo de sus clases, procede en un 83% de internet. Cada vez existen más portales educativos en internet, en los que se pueden encontrar recursos didácticos para el aula, pero aún no son suficientes, especialmente para las clases de Física, para las que actualmente se pueden encontrar simuladores y laboratorios virtuales, etc.

“Las nuevas tecnologías pretenden potenciar un aprendizaje innovador mediante nuevos entornos, de igual modo que capacitar al alumnado para utilizarlas de manera crítica y, en lo que respecta al profesorado, dotarlo de nuevos recursos y enfoques didácticos como medio de renovación metodológica” (Amar, 2006:63)

El desarrollo de las TIC plantea la posibilidad de utilizarlas como herramientas del proceso de enseñanza aprendizaje o como medio de enseñanza. Sin lugar a dudas los medios computarizados donde se combinan textos, imágenes, animaciones e interactividad, representan medios idóneos para la complementación de los medios convencionales de enseñanza.

No es menos cierto que los educadores de hoy, para ser viable desde el punto de vista educativo el uso de las TIC, se encuentran ante un volumen creciente de materiales curriculares y elementos auxiliares de enseñanza: libros de texto, mapas, películas, computadoras, software educativo, cd-roms, programas de televisión, medios audiovisuales, entre otras, donde ellos deben de alguna manera, seleccionar los recursos informáticos que han de ser empleados para enseñar en sus respectivas clases, contando para ello en realidad de pocas referencias de utilidad general a manera de principios metodológicos que pudieran ayudarlos a hacer sus selecciones.

1.1.7. Software Educativo

Un software educativo es una aplicación informática, que, implementada sobre las bases de una estrategia pedagógica bien definida, apoya directamente el proceso de enseñanza – aprendizaje. (ESCALONA, M. 2005; p.42). El desarrollo de software educativo en los últimos años, ha pasado de ser concebido como un presentador de información a ser un elemento didáctico interactivo que se elabora a partir de la representación de conocimientos.

A través del software educativo pretende revolucionar la labor educativa ofreciéndole nuevas posibilidades a los docentes de incorporar ejercicios en correspondencia con el diagnóstico de los estudiantes, así como permitir a los educandos ejercitar las habilidades adquiridas y familiarizarse de forma atractiva con los estilos de ejercicios actuales.

Ramos (2008), en su estudio define como software educativo a cualquier aplicación multimedia cuyas características estructurales y funciones sirven para apoyar el proceso de enseñar, aprender y administrar. Este concepto concuerda también con el de (Software Educativos, 2010), donde se afirma que los SE son aplicaciones destinadas a la

enseñanza, autoaprendizaje y que además permiten el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas (pág. 51).

Existen diversas interpretaciones de la definición de software educativo por múltiples investigadores una de las cuales mencionan que es una aplicación que tiene como soporte bien definido en la informática y la estrategia pedagógica y ayuda en el aprendizaje y el desarrollo integral de los seres humanos. (Rodríguez, 2000).

De manera concordante, Cabero Almenara (2007) indica que las expresiones software educativo, programas educativos y programas didácticos, se pueden utilizar como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Se encuentra más basada en un criterio de finalidad que de funcionalidad, por lo tanto, se excluyen del software educativo todos los programas de uso general en el mundo empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales, como, por ejemplo: procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos. Estos programas, aunque puedan desarrollar una función didáctica, no han estado elaborados específicamente con esa finalidad. (pág. 81).

Cuadro Nº 2: Herramientas

Herramienta	Descripción
	<ul style="list-style-type: none">• Las aplicaciones más frecuentes de las TIC para el desarrollo de Física centran el trabajo hacia el empleo de los simuladores.• Los mismos presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas), facilitando su exploración y modificación por parte de los estudiantes.• Conjunto de programas educativos y programas didácticos creados con la finalidad específica de ser utilizados por ser

Software educativo.	interactivo, por que contesta inmediatamente las acciones de los estudiantes y permite un dialogo e intercambio de informaciones entre el computador y los estudiantes. Amaya (2004)
	<ul style="list-style-type: none"> • Debe contar con información que detalle las posibilidades de uso del programa. Esta información debe presentarse de una forma clara, agradable, sencilla y técnicamente bien redactada. • Debe fomentar el autoaprendizaje, permitiendo al usuario decidir sobre las tareas que va a desarrollar, el tiempo, el nivel de profundidad y la secuencia en que las va desarrollando.
	<ul style="list-style-type: none"> • Debe apoyar o facilitar diferentes procesos presentes en los sistemas educacionales, entre los cuales cabe mencionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el de vinculación con la práctica laboral, el de investigación estudiantil, el de gestión académica, el de extensión a la comunidad, etc. permitiendo incorporar los sistemas computacionales como medios auxiliares en subsistemas didácticos que abarcan objetivos, contenidos, medios, métodos y evaluación, sobre una o varias temáticas.

Fuente: *Elaboración propia*

Según Contreras (2003)

Un software educativo es aquel que cumple con las normas de ser lúdico, innovador, expresivo, motivador, instructivo e informativo y de esa manera ser un medio didáctico, que permita cambios positivos dentro de una clase de estudio, a través del cual se puede individualizar el trabajo, potenciando el aprendizaje. (pág.52)

Con un planteamiento muy similar, González (2002) argumenta que para catalogar un software educativo como bueno desde el punto de vista educativo, éste debe responder a diversos aspectos técnicos, pedagógicos, metodológicos y funcionales. Entre esta cita los siguientes: de fácil instalación y uso, calidad del entorno visual, versatilidad y adecuada documentación.

1.1.8. Clasificación del software educativo

Los programas educativos que se encuentran en el mercado, se pueden clasificar de diversas formas en función a diversos criterios: el tipo de información que transmiten, el grado de control del programa sobre la actividad del alumno, la forma como se transmite la información, los tipos de aprendizajes que desarrollan.

Según su estructura (Márquez, 1995).

Los programas o tutoriales:

- **Los Programas tutoriales.** Son aquellos que dirigen en algún grado el trabajo de los estudiantes, este proceso se realiza a través de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes ponen en juego determinadas capacidades y aprenden o refuerzan conocimientos y/o habilidades.

Bases de datos:

- **Bases de datos convencionales.** Tienen la información almacenada en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.
- **Bases de datos tipo sistema experto.** Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.

Simuladores:

- **Modelos físico-matemáticos:** Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Se incluyen aquí los programas-laboratorio, algunos trazadores de funciones y los programas que mediante un convertidor analógico-digital captan datos analógicos de un fenómeno externo al computador y presentan en pantalla un modelo del fenómeno estudiado o informaciones y gráficos que van asociados.
- **Entornos sociales:** Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura, que exigen una estrategia cambiante a lo largo del tiempo.

Constructores:

- **Constructores específicos.** Ponen a disposición de los estudiantes una serie de mecanismos de actuación que les permiten llevar a cabo operaciones de un cierto grado de complejidad mediante la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras, y de esta manera avanzan en el conocimiento de una disciplina o entorno específico.
- **Lenguajes de programación,** ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos. Aquí los alumnos se convierten en profesores del computador. Además, con los interfaces convenientes, pueden controlar pequeños robots contruidos con componentes convencionales (arquitecturas, motores...), de manera que sus posibilidades educativas se ven ampliadas incluso en campos pre-tecnológicos.

Programas herramienta:

- **Procesadores de textos.** Son programas que permiten realizar actividades de producción de textos.
- **Gestores de bases de datos.** Sirven para generar potentes sistemas de archivo ya que permiten almacenar información de manera organizada y posteriormente recuperarla y modificarla.
- **Hojas de cálculo.** Son programas que facilitan la realización de actividades que requieran efectuar muchos cálculos matemáticos.
- **Editores gráficos.** Se emplean desde un punto de vista instrumental para realizar dibujos.
- **Programas de comunicaciones.** Son programas que permiten que computadores comunicarse entre sí a través de las líneas telefónicas y puedan enviarse mensajes, archivos, etc.
- **Programas de experimentación asistida.** A través de variados instrumentos y convertidores analógico-digitales, recogen datos sobre el comportamiento de las variables que inciden en determinados fenómenos. Posteriormente con estas informaciones se podrán construir tablas y elaborar representaciones gráficas que representen relaciones significativas entre las variables estudiadas.
- **Lenguajes y sistemas de autor.** Son programas que facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes

conocimientos informáticos. Utilizan unas pocas instrucciones básicas que se pueden aprender en pocas sesiones. Algunos incluso permiten controlar vídeos y dan facilidades para crear gráficos y efectos musicales, de manera que pueden generar aplicaciones multimedia.

1.1.9. Ventajas del Software Educativo

Vidal (2010), Establece las siguientes características de un Software Educativo:

- Los estudiantes pueden complementar su aprendizaje particularmente sobre procesos cuyas características y complejidad dificulta otro tipo de conocimiento.
- Es una solución excelente de autoestudio.
- El profesor puede apoyar y complementar el proceso de enseñanza adecuándolo a la diversidad de niveles de los estudiantes.
- Proporciona un acceso rápido y económico a fuentes de información importantes como son: enciclopedias, bases de datos.
- Posibilita el acceso a laboratorios virtuales independientes.
- Es un medio eficiente de difusión del conocimiento que propicia el trabajo interdisciplinario.
- Contribuye a la formación de recursos humanos al conformarse, por entidad propia, en materia de estudio fundamental e indispensable de los centros educativos, debido a la evolución social que las nuevas tecnologías están teniendo.

1.1.10. El software educativo en la enseñanza de la asignatura Física Básica

Ramos (2008), en su estudio define como software educativo a cualquier aplicación multimedia cuyas características estructurales y funciones sirven para apoyar el proceso de enseñar, aprender y administrar. Este concepto concuerda también con el de (Software Educativos, 2010), donde se afirma que los SE son aplicaciones destinadas a la enseñanza, autoaprendizaje y que además permiten el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

Los Software Educativos (SE), se enmarcan en el contexto de la Informática Educativa, la cual está relacionada con la aplicación de las técnicas multimedia con el fin de potenciar los procesos educativos.

En esta nueva situación, no cabe duda que las Tic, el uso del software educativo, jugaran un papel muy significativo en las asignaturas de física básica I-II por las posibilidades que ofrecen, para incorporar diferentes tipos de materiales (Software educativo, sitios web, clip

de video, documentos en diferentes formatos), adaptarlos a las necesidades de los estudiantes, propiciar a la formación en escenarios diferentes a los tradicionales del aula, establecer comunicación síncrona y asíncrona entre los diferentes actores del acto didáctico y romper las tradicionales variables de espacio y tiempo entre docentes y estudiantes.

Según Rodríguez Lamas (2000), es una aplicación informática, que, soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo. La calidad del software puede expresarse por su idoneidad o aptitud para su uso y por la satisfacción de las necesidades, entendiéndose en ello, que la calidad del proceso se alcanza cuando se satisfacen las expectativas del estudiante, del docente y de la sociedad.

...Los llamados software educativos, se basan en los multimedios (integración de sonido, texto, animación, gráficos y videos) utilizados de forma individualizada por el estudiante, permite estimular a cada individuo de manera multisensorial (sentido de la vista, oído y tacto) adecuándose a su propio contexto educativo, a las características psicológicas y a sus necesidades, a las peculiaridades de su entorno...en definitiva, se trata de una formula en la que el docente se le permite dejar su impronta, investigar en su propia práctica, ser creativo y desarrollador actividades motivadoras que impliquen al alumnado por su capacidad de sugerencia. (Citado en Logreira y Martínez, 2000).

Algunos autores sustentan que 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 docente, convirtiéndose en una alternativa válida para ofrecer al usuario un ambiente propicio para la construcción del conocimiento.

1.1.11. Software educativo como recurso didáctico

Es importante destacar que los recursos didácticos es todo aquello que se utiliza para hacer más ameno y significativo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Al respecto Falieres (2006) explica que los recursos didácticos tecnológicos son aquellos que se refieren a los artefactos tecnológicos y por otro lado el concepto de material curricular nos remite al material impreso, audiovisual. (p.75).

El uso del *software* educativo es un acierto, ya que permite al estudiante profundizar en los conceptos dejando de lado el esfuerzo que suponen cálculos tediosos. La enseñanza en ingeniería debe adaptarse a la sociedad en la que se desarrolla y para ello debe utilizar todas las herramientas a su alcance; hoy en día la utilización del computador en las aulas de clase es algo ineludible y necesario para formar técnicos capaces de afrontar con seguridad su vida profesional. Además, las capacidades multimedia del computador permiten envolver las clases en un entorno que las haga atractivas para el estudiante.

Dentro de los recursos están el software educativo o programas educativos y didácticos creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según Marques (1999) expone las siguientes características del software educativo:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los estudiantes realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.
- Son fáciles de usar, los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar el video, es decir son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

Marqués P. (1996) distingue cinco características en el software educativos:

- **Finalidad Didáctica:** están elaborados con una intención pedagógica y en función de unos objetivos de enseñanza.
- **Uso del ordenador:** no requiere de mayor explicación, pues el software es para ser explorado a través del ordenador.
- **Interacción:** estimulan la participación del estudiante y el intercambio de información entre el estudiante y el ordenador.
- **Individualización del trabajo:** le permiten al estudiante o usuario trabajar de forma individual, de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje.

- **Facilidad de uso:** los conocimientos requeridos para el uso de estos programas son mínimo. El usuario o estudiante, sólo debe seguir las instrucciones que el programa le ofrece tanto para acceder, como para navegar en él.

1.1.12. El software educativo como medio de enseñanza

El software educativo como medio de enseñanza resulta eficiente auxiliar del docente en la preparación e impartición de las clases ya que contribuyen a una mayor ganancia metodológica y a una racionalización de las actividades del docente y el estudiante.

Charro, H. E. (2000). El término inglés software, que corresponde a soporte lógico o a programa en español, es aplicable a toda colección de instrucciones que sirve para que el computador cumpla con una función o realice una tarea el nivel más básico de software lo constituye el sistema operacional y consta de un conjunto de programas que controlan la operación del computador.

El desarrollo de software educativo en los últimos años, ha pasado de ser concebido como un presentador de información a ser un elemento didáctico interactivo que se elabora a partir de la representación de conocimiento y que facilita en el usuario su construcción gracias a la utilización de elementos que permiten solucionar problemas e impactar su estructura cognitiva.

Los textos electrónicos, hipertextos, micro mundos, simuladores, etc., son algunos de los elementos específicos que genéricamente se consideran como software educativo, es decir, programas elaborados en una plataforma informática que buscan apoyar el desarrollo de temáticas específicas incluidas en los planes de estudio formal o informal del sistema educativo y que poseen una clara intención pedagógica.

El software educativo es aquel que se destina a apoyar o facilitar diferentes procesos presentes en los sistemas educacionales, entre los cuales cabe mencionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el de vinculación con la práctica laboral, el de investigación estudiantil, el de gestión académica, el de extensión a la comunidad, etc. permitiendo incorporar los sistemas computacionales como medios auxiliares en subsistemas didácticos que abarcan objetivos, contenidos, medios, métodos y evaluación, sobre una o varias temáticas.

Según García Vidal (2004), el software es una estrategia educativa que transforma al ordenador en una máquina con fines educativos desarrollando competencias, procedimientos y aprendizajes teniendo en cuenta las irregularidades grupales de la población a la cual va dirigido (características socio-culturales) y constituyendo una combinación de recursos tales como: Voz, imágenes, música y animación encontrados en la misma plataforma llamada multimedia que aparece asociada a las denominadas TIC.

Según García Vidal (2007), el software debe:

- Ser utilizado de manera distinta en contextos educativos diferentes considerándose como una estrategia necesaria teniendo una buena calidad técnica, facilidad de uso y objetivos específicos, contenidos y actividades que estén planteadas pedagógicamente, teniendo en cuenta diferentes características de los estudiantes (edad, capacidades, conocimientos, experiencias, habilidades previas, aptitudes, intereses, entorno socio-cultural, etc.).
- En el ámbito educativo se debe motivar, mantener el interés, ser fuente de procedimientos, instruir, ser núcleo central de un tema, repasar, perfeccionar, explorar, descubrir, experimentar, investigar, evaluar y entretener además de tener en cuenta el entorno en el que será utilizado que debe atender al espacio en el cual va a ser utilizado, como por ejemplo: Aula normal, laboratorios especializados, en casa, etc., y al tiempo a ser utilizado, ya que éste puede ser determinado como la actividad de acuerdo al agrupamiento, ya que puede darse individualmente, en parejas, grupo pequeño o grupo grande y al ámbito de aplicación que puede ser adecuado para todos los estudiantes, o para algunos si se trata de un refuerzo, recuperación o ampliación de conocimientos.
- Hay que prestarle atención a la metodología que hace referencia a la manera en que el programa va a ser utilizado, por lo general éste es dirigido por el docente y posteriormente por los estudiantes quienes hacen uso especial del programa, en la metodología se utilizan: la motivación, ejercicios de memorización, la práctica para el aprendizaje de habilidades de procedimiento, la exploración y experimentación guiadas, el descubrimiento personal, la comunicación interpersonal y la metacognición.

- Cerciorarse que el sistema de evaluación se basa en la funcionalidad del programa, el interés que promueve en los estudiantes y necesariamente al aprendizaje de los mismos con respecto a diferentes tipos de conocimientos.

Esta herramienta tecnológica presenta múltiples 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 retroalimentando 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.

Los textos electrónicos, hipertextos, micro mundos, simuladores, etc., son algunos de los elementos específicos que genéricamente se consideran como software educativo, es decir, programas elaborados en una plataforma informática que buscan apoyar el desarrollo de temáticas específicas incluidas en los planes de estudio formal o informal del sistema educativo y que poseen una clara intención pedagógica.

1.1.13. Hipermedia

Esta categoría de software educativo muestra un gran auge en los últimos años. Charro (2000). El hipertexto, hipermedia se puede definir como un grafo entre cuyos nodos se establecen vínculos, que permiten la organización no lineal de la información, en una estructura Hipermedia los nodos pueden contener información expresada en diferentes formatos (texto, gráfico, sonido, animación, video) y además pueden combinarse nodos pasivos y activos.

Dibut, I. et al. (2000) Consisten en programas de computador que los estudiantes pueden utilizar, conjuntamente con otros medios o actividades, para alcanzar alguna meta educacional, son esencialmente abiertos y flexibles.

1.1.14. Simulaciones

Las simulaciones virtuales interactivas, es el eje más importante para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física de manera virtual, por tal motivo es necesario un trabajo continuo de mejoramiento para corregir posibles errores técnicos o didácticos.

Los simuladores son muy utilizados en la actualidad para el aprendizaje de muchas asignaturas en la que se puede presentar elementos del hardware el programa puede simular el ensamblaje y desensamblaje de dichos elementos o como formatear un disco sin poner en riesgo la computadora.

Modelos físico-matemáticos: Representa de una manera numérica o gráfica una realidad que tiene leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Estos programas se pueden utilizar como demostración o para ilustrar un concepto, facilitando así la transmisión de información a los alumnos, que después podrán repasar el tema interactuando con el programa.

1.1.15. Libros electrónicos

Su objetivo es la de presentar información al estudiante utilizando diferentes recursos tales como texto, gráfico, animaciones, videos, etc. de tal manera que el proceso de obtención de la información por el estudiante esté caracterizado por:

- Navegación a través de los conocimientos.
- Selección de acuerdo con sus necesidades.
- Nivel de interacción que le facilite el aprendizaje.
- Respuestas del sistema ante determinadas acciones.
- Medio ambiente agradable de trabajar.
- Información precisa y concreta.
- Aprendizaje soportado en la Web.
- World Wide Web (WWW) es el nombre de un servicio Hipermedia, mismo está disponible como parte de Internet y permite navegar con facilidad a través de un vasto - y continuamente creciente - volumen de información.

1.1.16. Aplicaciones multimedia Internet - Videos

Noa, L. (2004) El uso del video, desarrolla muchos aspectos novedosos en el trabajo creativo de docentes ya que puede ser utilizado en los diferentes momentos de la clase (presentación de los nuevos contenidos, ejercitación, consolidación y evaluación de los conocimientos) por ende influye en las formas de presentación de la información científica en la clase.

Los videos deben servir para apoyar una explicación, un proceso, contextualizar, dentro de un proceso didáctico y deben estar en función a las actividades o contenido del tema a abordar.

Se puede sumir que el software educativo, como una herramienta para el aprendizaje, permite que el estudiante participe de una manera activa y a su propio ritmo en su propio de aprendizaje, utilizando una serie de herramientas y mediante la aplicación en situaciones reales. Aquí, se presentan las características más relevantes de programas (software) educativos relacionados con la enseñanza de la matemática. Moya, (2009: p. 33)

1.1.17. Algunos tipos de software educativo

El software educativo se caracteriza por ser altamente interactivo, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico (Moya, 2009).

- ❖ **Matlab.** Es un entorno de computación técnica que posibilita la ejecución del cálculo numérico y simbólico de forma rápida y precisa, acompañado de características gráficas y de visualización avanzadas aptas para el trabajo científico y la ingeniería. Matlab es un entorno interactivo para el análisis y el modelado que implementa más de 500 funciones para el trabajo en distintos campos de la ciencia. (López, 2002).
- ❖ **GeoGebra.** Es un programa interactivo en el que se combinan, por partes iguales, el tratamiento geométrico y el algebraico. Fue diseñado, por Markus Hohenwarter de la Universidad de Salzburgo, como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de matemáticas para la enseñanza secundaria. No es un programa al uso de geometría dinámica, aunque recoge la práctica totalidad de las herramientas de los programas clásicos como Cabri Geometre II. (Moya, 2009).
- ❖ **Derive.** Es una herramienta matemática de propósito general que procesa todo tipo de números (naturales, enteros, racionales, reales y complejos), variables, expresiones algebraicas, ecuaciones, vectores, matrices, funciones. Puede realizar cálculos numéricos y simbólicos con álgebra, trigonometría, análisis. Realiza representaciones gráficas en dos y tres dimensiones. (Moya, 2009).

- ❖ **Software DERIVE.** El software Derive es un asistente matemático para la resolución de problemas donde se encuentran involucrados elementos de álgebra, ecuaciones, trigonometría, vectores y matrices. El software simplifica la resolución de problemas numéricos y simbólicos, y los resultados pueden representarse como gráficos en dos dimensiones (2D) o superficies en tres dimensiones (3D). Es uno de los llamados “Programas de cálculo simbólico”, que podemos definir como programas para ordenadores (PC) que sirven para trabajar con matemáticas usando las notaciones propias (simbólicas) de esta ciencia. (Zalapa Medina, 2002)

1.1.18. Características del Software Educativo

Según Velásquez (2010: p. 76), manifiesta que en el mercado se puede encontrar una gran variedad de programas, considerados como software educativo, pero que pueden ser diferenciados por sus características propias teniendo en cuenta que deben cumplir fines educativos, siendo las más relevantes, las siguientes:

- El software educativo es creado con un fin específico, que es la de apoyar la labor de cada docente en su labor pedagógica con los estudiantes.
- Asimismo, sus características informáticas computacionales, deben contener elementos metodológicos que guíen el proceso de aprendizaje.
- Son aplicativos informáticos creados para ser utilizados por ordenadores, propiciando espacios que posibilitan la interacción con el estudiante.
- La usabilidad, es un requisito básico para su uso por parte de los estudiantes, debiendo ser mínimos los conocimientos, habilidades y destrezas informáticas para su utilización.
- Debe generar motivación constante para que el estudiante se interese en este tipo de recurso educativo e involucrarlo.
- Contar con sistemas de retroalimentación, evaluación y monitoreo que reporten en tiempo real sobre los avances en el desarrollo y los logros de los objetivos educativos.

1.1.19. El rol docente y su aplicación del Software educativo

El estilo docente ha cambiado a causa de la introducción de las computadoras en el aula, desde el tradicional suministrador de información, mediante clases magistrales a

facilitadores, pudiendo de este modo realizar un análisis más preciso del proceso de aprendizaje de los estudiantes y una reflexión acerca de su propia práctica (Alsina, 2010).

Los nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje, exigen nuevos roles en docentes y alumnos, la perspectiva actual en todos los niveles educativos y especialmente en la educación superior, el rol del docente se ha transformado hacia un guía y consejero acerca del manejo de las fuentes apropiadas de información y desarrollador de destrezas y hábitos conducentes a la búsqueda, selección y tratamiento de la información.

Los estudiantes ya no son receptores pasivos, sino que se convierten en estudiantes activos en la búsqueda, selección, procesamiento y asimilación de información. La concepción tradicional ha cambiado hacia una cultura del aprendizaje, o sea una educación generalizada y una formación permanente, dentro de una avalancha constante de información, es en esta cultura del aprendizaje en la que el profesor debe encarar el rol de gerenciador de los saberes y desarrollador de habilidades que permitan a los estudiantes utilizar el análisis crítico y reflexivo.

Según Cabero (2006) las «TIC son influencia directa», ya que estas son de significativa relevancia, motivado a que éstas, por una parte, posibilitan nuevos procesos de aprendizaje, transmisión de información y acceso al conocimiento a través de redes telemáticas, y, por otra parte, generan nuevas capacidades de acción e interacción entre profesores y estudiantes; interacción que demanda el desarrollo de habilidades y destrezas para responder a los actuales desafíos.

1.1.20. Estrategias Didácticas

Según Torres y Barrios (2002). Se define la estrategia en el ámbito educativo como la combinación y organización del conjunto de métodos y materiales escogidos para alcanzar ciertos objetivos.

Al respecto, Díaz y Hernández (2003) señalan:

Las estrategias didácticas son los procedimientos que el agente de enseñanza utiliza de forma reflexiva y flexible para promover el logro de los aprendizajes significativos en los alumnos. Asimismo, se define como los medios o recursos para prestar ayuda pedagógica a

los alumnos (p. 70).

Díaz Barriga (2002) Las estrategias didácticas constituyen procedimientos, acciones o actividades secuenciales diseñadas por el que enseña, que requieren de escenarios virtuales para el uso y adquisición correcta y eficaz de herramientas tecnológicas que apoyen el proceso enseñanza aprendizaje.

De acuerdo a Pontes (2005) estas estrategias didácticas se concretan en una serie actividades de aprendizaje dirigidas a los aprendices y adaptadas a sus características, a los recursos disponibles y a los contenidos objeto de estudio.

Para Díaz y Hernández (2002 citado en Mora, 2008) las estrategias didácticas son entendidas como procedimientos o secuencias de acciones conscientes y voluntarias, aplicadas por los que enseñan, que pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas que persigue un determinado propósito: el aprender y solucionar problemas.

Existen dos tipos de estrategias didácticas:

- **Estrategias de enseñanza.** Son procedimientos empleados por el profesor para hacer posible el aprendizaje del estudiante. Incluyen operaciones físicas y mentales para facilitar la confrontación del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento. (Ferreiro 2004).
- **Estrategias de aprendizaje.** Procedimientos mentales que el estudiante sigue para aprender. Es una secuencia de operaciones cognoscitivas y procedimentales que el estudiante desarrolla para procesar la información y aprenderla significativamente. (Ferreiro 2004).

Según Sacristán (1998), cada estrategia de enseñanza se define como un sistema peculiar constituido por unos determinados tipos de actividades de enseñanza relacionados entre sí mediante unos esquemas organizativos característicos. Son un conjunto de ayudas que el docente plantea para proporcionar al estudiante un procesamiento más profundo de la información.

La estrategia didáctica con la que el docente pretende facilitar los aprendizajes de los estudiantes, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los

alumnos con determinados contenidos. La estrategia didáctica debe proporcionar a los estudiantes: motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes, y debe tener en cuenta los siguientes principios:

- Considerar las características de los estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje.
- Considerar las motivaciones e intereses de los estudiantes.
- Organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos, el tiempo.
- Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso: web, asesores.
- Utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo.
- Considerar un adecuado tratamiento de los errores que sea punto de partida de nuevos aprendizajes.
- Prever que los estudiantes puedan controlar sus aprendizajes.
- Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual.

- Realizar una evaluación final de los aprendizajes.

La estrategia didáctica se refiere a todos los actos favorecedores del proceso de enseñanza –aprendizaje, siendo que las tres estrategias didácticas más importantes, a saber, son: los métodos, las técnicas y los procedimientos didácticos.

1.1.21. Estrategias Metodológicas

Es un conjunto de técnicas, métodos y recursos que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidos, los objetivos que se persiguen y la naturaleza de las áreas y asignaturas (Cabero, 2006 p, 72).

Describe las injerencias pedagógicas ejecutadas con el propósito de mejorar y potenciar los procesos espontáneos de enseñanza y aprendizaje, como medio que contribuye al desarrollo de la inteligencia, la conciencia, la afectividad y las competencias o capacidades para actuar en la sociedad.

Nisbet Schuckermith (1998) señala que las estrategias metodológicas son procesos mediante los cuales se seleccionan, coordinan y aplican todas las habilidades que el individuo posee, estas estrategias metodológicas se vinculan al aprendizaje significativo, con el aprender a aprender. Pueden definirse como la organización práctica y racional de

las diferentes fases o momentos en los que se organizan las diversas técnicas o estrategias de enseñanza para guiar y dirigir el aprendizaje hacia los resultados deseados, procediendo de modo inteligente y ordenado para conseguir el aumento del saber.

Las estrategias metodológicas son las que permiten identificar principios y criterios, a través de métodos, técnicas y procedimientos que constituyen una secuencia ordenada y planificada permitiendo la construcción de conocimientos durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con Quintero (2011), las estrategias metodológicas son una secuencia ordenada de técnicas, procedimientos de enseñanza y actividades que utilizan los profesores en su práctica educativa con el claro objetivo de que los estudiantes puedan aprender (p.19).

1.1.22. Didáctica

“La calidad de la educación depende, en gran medida, de la formación docente y de cómo dirige y orienta el proceso de enseñanza – aprendizaje. La teoría la proporciona la pedagogía que es la ciencia de la educación y la práctica, es decir, el cómo hacerlo, lo proporciona la didáctica. La didáctica, está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina. Estudia el problema de la enseñanza de modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra. Procura ver la enseñanza como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, con el fin de iniciar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña”. (Torres, 2009).

Carvajal, (2009), describe a la didáctica como la ciencia de la educación que tiene como objeto de estudio a la educación, e interviene en el proceso de enseñanza aprendizaje para conseguir la formación intelectual de los estudiantes. En este contexto también la didáctica es definida como el arte de enseñar, y que organiza y orienta situaciones de enseñanza aprendizaje de carácter instructivo.

1.1.23. Que es el Proceso Enseñanza -Aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) se desarrolla a través de la acción didáctica, y se enfoca al logro de conocimientos, habilidades y destrezas en el estudiante para desenvolverse adecuadamente en las distintas situaciones de aprendizaje. (Rodríguez, 2011).

Enseñanza y aprendizaje forman parte de un único proceso que tiene como objetivo la formación de las personas, como lo expresa Meneses (2007), donde se hace mención al 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.

En la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están inmersas en el proceso de enseñanza aprendizaje, ofreciendo cotidianamente múltiples posibilidades como consultar en línea, o acceder y publicar recursos. Además, las TIC en la actualidad se ha transformado en un nuevo modelo de educación, para las instituciones de vanguardia, es decir una nueva forma de enseñanza, aprendizaje, innovación y emprendimiento, pues gracias a estas podemos tener participación directa, interactiva, equitativa y de igualdad en el tiempo y espacio con libertad.

1.1.24. Competencias

Castillo y Cabrerizo (2010) Definen la competencia como la capacidad de aplicar los conocimientos lo que se sabe junto con las destrezas y habilidades, lo que se sabe hacer para desempeñar una actividad profesional, de manera satisfactoria y en un contexto determinado.

El concepto de competencia es diverso, según el ángulo del cual se mire o el énfasis que se le otorgue a uno u otro elemento, pero el más generalizado y aceptado es el de “saber hacer en un contexto”.

Por competencias se entiende el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se integran a las características personales como capacidades, rasgos, motivos y valores y experiencias personales. Otra forma de entender las competencias es movilizándolo el conjunto de saberes: el saber (disponer de un conjunto de conocimientos para realizar una tarea), el saber hacer (poseer habilidades para aplicar y utilizar los conocimientos), y el saber estar o saber ser (referido a las actitudes y valores).

En resumen, podemos decir que “por competencia se entiende la concatenación de

saberes, no sólo pragmáticos y orientados a la producción, sino aquellos que articulan una concepción del saber ser, del saber conocer, saber hacer, del saber convivir”.

Gutiérrez, Martínez y Nebreda (2008) se hace referencia a:

...la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz. (P.7).

1.1.25. Competencias en ingeniería

(ACOFI, 2005: 24). En ingeniería se proponen como competencias específicas:

- Habilidades analíticas fuertes
- Comprensión de las matemáticas, ciencias naturales y herramientas modernas de ingeniería.
- Capacidad para modelar fenómenos y procesos.

Capacidad para resolver problemas de ingeniería aplicando el conocimiento y la comprensión de las matemáticas, las ciencias naturales y las herramientas modernas de ingeniería, utilizando un lenguaje lógico y simbólico. Capacidad para diseñar, gestionar y evaluar sistemas y procesos de ingeniería, teniendo en cuenta el impacto (social, económico y ambiental).

Además dice: “ todas las competencias listadas son objetivos centrales en la formación de ingenieros competitivos [...] son competencias que deben ser desarrolladas y evaluadas de manera explícita, en los currículos de ingeniería “. (ACOFI, 2005: 24).

Por tanto, los estudiantes de la carrera de ingeniería civil deben poseer habilidades y competencias enmarcadas a las necesidades y exigencias de esta sociedad del conocimiento, que permita una formación que posibilite desenvolverse de manera adecuada en el campo profesional del ingeniero civil.

Competencias básicas y su articulación con la ingeniería (ACOFI, 2005)

- **Competencia interpretativa:** interpretar un texto, un problema, una gráfica, un plano, un diagrama de flujo, una ecuación. Pues en éstos se da un contexto, se muestra la competencia cuando se comprende el contexto y se reflexiona sobre el mismo (implicaciones)
- **Competencia argumentativa:** explicar, desarrollar ideas de manera coherente con el contexto del área evaluada. En ingeniería se evidencia en la solución de problemas, diseño, organización y proyección de la información, explicación de sucesos.
- **Competencia propositiva:** proponer alternativas a aplicar en un contexto determinado, acordes con las circunstancias que acompañan el evento. Se evidencia cuando se generan hipótesis y se proponen alternativas de solución, cuando se proponen acciones de aplicación, evaluación y optimización en un contexto dado.

Las competencias que debe adquirir en el proceso enseñanza aprendizaje deben ser concernientes a la sociedad del conocimiento (realidad) siendo que el estudiante demuestre aptitudes y capacidades para el aprendizaje, capacidad para trabajar en grupos, creatividad, adaptabilidad, iniciativa, entre otras que no pueden ser evaluadas en pruebas tradicionales, se deben evaluar a través de actividades que permitan evidenciarlas a partir del uso del software educativo.

1.1.26. Competencias establecidas en las TIC

En el pasado los procesos de educación eran basados solamente en un modelo lineal, adjudicable a los libros, textos, a los discursos y al trabajo centrado en el docente, quien ejercía de expositor del conocimiento y evaluaba al estudiante que adoptaba un modelo memorístico, para enfrentarse al desafío.

En la actualidad existe una revolución de la información y la comunicación fluye de “muchos a muchos” en vez de “uno a muchos”, gracias al desarrollo y la difusión masiva de tecnologías informáticas, móviles y en redes, que permiten adquirir información y administrarla con iniciativa propia o de autonomía, como parte de este fenómeno se integran las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC) al proceso enseñanza-aprendizaje.

Ruiz, M., Collejo, L. y González, E (2004) Las TIC se caracterizan por ser un modelo centrado en el trabajo y la reflexión colectiva, el docente pasa a ser un tutor del trabajo del alumno, calificado para enseñar utilizando tecnologías y el estudiante genera cambios hacia el modelo de memoria asociativa gracias a su trabajo, con gran énfasis en la disponibilidad tecnológica y la necesidad de potenciar la información y la comunicación global, las TIC están enfocadas hacia los objetivos de la educación.

Cuadro N° 3: Competencias basado en las tecnologías

Competencias a desarrollar:	
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis e interpretación 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de analizar los problemas planteados y resolver a partir de una interpretación lógica.
<ul style="list-style-type: none"> • Argumentar 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar procesos de razonamiento respecto a los problemas planteados y realización de operaciones matemáticos y físicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar 	<ul style="list-style-type: none"> • Involucra la capacidad de comunicarse, interactuar tanto en forma oral y escrita.
<ul style="list-style-type: none"> • Plantear y resolver problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de plantear y resolver diversos tipos de problemas utilizando una variedad de métodos.
<ul style="list-style-type: none"> • Representar 	<ul style="list-style-type: none"> • Incluye codificar, traducir e interpretar los problemas planteados.
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas y técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de comprensión y entendimiento en la resolución de trabajos teórico – prácticos.

Fuente: Elaboración propia

1.1.27. Resolución de problemas

La resolución de problemas es, en sí mismo, un bloque muy importante del área de matemáticas por lo que debe ser objeto específico de aprendizaje. Santos (1997) considera que es fundamental una secuenciación según dificultades que permita al alumnado ir superando niveles ya que esto jugará un importante papel motivador.

Mosvskovitz, Inbar y Zaslavsky (1987) realizan una clasificación empírica de los errores, sobre la base de un análisis constructivo de las soluciones de los alumnos realizadas por expertos, determinando seis categorías descriptivas para clasificar los errores encontrados:

1. *Datos mal utilizados.*
2. *Interpretación incorrecta del lenguaje.*
3. *Inferencias no válidas lógicamente: errores en el razonamiento.*
4. *Teoremas o definiciones deformados.*
5. *Falta de verificación en la solución.*
6. *Errores técnicos: errores de cálculo.*

Por otro lado, los errores están originados muchas veces por la adquisición de conocimientos previos erróneos y esto hace que sea fundamental indagar para detectarlos, solo así será posible corregirlos y empezar a superarlos. Los errores forman parte del proceso de aprendizaje y son el síntoma de que hay algo que modificar por lo que debemos ser críticos al analizar su origen.

La resolución de problemas está basada en el trabajo colaborativo, identificando la problemática a solucionar, usando la comprensión, confeccionar un procedimiento de tareas, establecer, registrar, evaluar el proceso, usando los recursos y herramientas del entorno.

1.1.28. Fundamentos Teóricos de la Investigación

Hasta donde sea posible, un software educativo debe evitar la memorización, por lo que debe respetar un enfoque educativo centrado en el estudiante, que permita que sea partícipe en la construcción de su propio conocimiento.

1.1.29. Fundamento Pedagógico

La educación como realidad en la dimensión socio-histórica-cultural en los planos individual y colectivo, se propone fines y valores que tienen su origen en las necesidades y aspiraciones de la sociedad. Por tanto, la educación se transforma así en instrumento de la sociedad para transmitir sus valores lo cual garantizará el cumplimiento de su función más general de adaptación.

- **Teorías de Aprendizaje Socio- Cultural de Vygotsky**

Silva (2007), Coll y Otros (2007). La Teoría Socio-cultural de Vygotsky asume las tecnologías como instrumentos provenientes de la cultura potencian la construcción del conocimiento en el aprendiz (activo, reflexivo, colaborativo, significativo y auto dirigido) cuando éste interactúa con el grupo social al cual pertenece, produciendo con ello, cambios significativos en el pensamiento docente y en su praxis pedagógica. Es así, como los docentes se convierten en protagonistas creando escenarios tecnológicos de aprendizaje, contenidos, estrategias didácticas que se apoyan en el uso de herramientas tecnológicas que propician la interacción en redes, participan en procesos de comunicación con los estudiantes para la construcción colaborativa, autónoma y pertinente del conocimiento.

Con referencia a la motivación para el aprendizaje, se hace necesario identificar cuáles son los aspectos que influyen en la motivación del estudiante, uno de los cuales es el contexto social en el que se desenvuelve:

Para Vygotsky, el contexto social influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias; tiene una profunda influencia en cómo se piensa y en lo que se piensa el contexto forma parte del proceso de desarrollo y en tanto tal, moldea los procesos cognitivos.(...) el contexto social debe ser considerado en diversos niveles: 1.- el nivel interactivo inmediato,(...) 2.- el nivel cultural o social en general, constituido por la sociedad en general, como el lenguaje, el sistema numérico y la tecnología (Bodrova y Leong, 2005,p. 48)

La influencia del contexto en el que se desenvuelve el estudiante es determinante en el desarrollo de su aprendizaje, en general, los estudiantes de hoy, se desenvuelven en un contexto tecnológico, por lo que éste es un aspecto motivacional determinante para su aprendizaje. Se hace necesario entonces utilizarlo dentro del desarrollo de las clases para acercarlos al conocimiento, favoreciendo un aprendizaje constructivo.

1.1.30. Fundamento Psicológico

Aprendizaje significativo de David Ausubel

Ausubel, 1976, la teoría de aprendizaje significativo tiene su origen en el interés de Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades de aprendizaje, que se puedan relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada

cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social.

Los autores como: (Ausubel, Novak y Hanesian 1978 y Ed. Martínez Roca, Barcelona. Pozo, J., (1999) explican que “la esencia del aprendizaje significativo reside en el hecho de que las ideas están relacionadas simbólicamente y de manera no arbitraria con lo que el alumnado ya sabe”.

Ausubel, D., y otros. (2000) El aprendizaje es manejado en la actualidad como construcción de conocimiento, donde cada una de las piezas encaja con otras, como en un rompecabezas para formar un todo conexo, coherente. Por tanto, para que se produzca un auténtico aprendizaje, que sea a largo plazo y que no se olvide con facilidad, es necesario emplear estrategias didácticas, los conocimientos previos de los estudiantes y presentar la información de manera coherente y no arbitraria. Así se construyen los conceptos de manera sólida, interconectándolos en forma de red de conocimientos, logrando de esta manera un aprendizaje significativo, es decir, que adquiera la propiedad de ser un aprendizaje a largo plazo.

En cuanto a su influencia en el uso de software educativo, Ausubel, refiriéndose a la instrucción programada y a la enseñanza aprendizaje por ordenador, comenta que se trata de medios eficaces sobre todo para proponer situaciones de descubrimiento y simulaciones, pero no pueden sustituir la realidad del laboratorio. Destaca también las posibilidades de los ordenadores en la enseñanza en tanto posibilitan el control de muchas variables de forma simultánea, si bien considera necesario que su utilización en este ámbito venga respaldada por "una teoría validada empíricamente de la recepción significativa y el aprendizaje por descubrimiento" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989, 339).

El docente y los estudiantes en las últimas décadas han persiguiendo su horizonte, donde debe desarrollar un conjunto de habilidades, destrezas y actitudes para conseguir un verdadero aprendizaje significativo, siendo estos conjuntos: pensar, crear, diseñar, resolver y comunicar; todo esto con de finalidad de trabajar, autoevaluarse, estudiar y construir visiones en equipos, compromiso y compartir en el PE-A, con miras hacia el futuro.

1.1.31. Fundamento Sociológico

Estas teorías, que son el soporte para las formas de concebir el proceso de enseñanza aprendizaje, pueden dar forma a nuevos métodos pedagógicos. En definitiva, el poder de las TIC para crear nuevos y atractivos ámbitos de aprendizaje para los estudiantes, estará dado por la habilidad de los docentes.

De este modo las Palabras de Alonso Hinojal (1989) expresan: La educación no es un hecho social cualquiera, la función de la educación es la integración de cada persona en la sociedad, así como el desarrollo de sus potencialidades individuales la convierte en un hecho social central con la suficiente identidad e idiosincrasia como para constituir el objeto de una reflexión sociológica específica. (p.10)

En este sentido se asume que la acción educativa debe propiciar la formación de una conciencia crítica que posibilite a las personas contribuir al desarrollo de la sociedad acorde a las exigencias y necesidades de dicha sociedad, en la medida en la que se apropien de las habilidades, destrezas y la metodología, innovaciones para el conocimiento adecuado de esta y sus problemas, lo cual permita plantear alternativas conjuntas de solución y transformación.

Radica en su forma de vida de distintas formas ya sea desde el aprender fuera del centro de aprendizaje, por lo que se cree convincente que el software educativo no solo responda a un contexto, a la vez constituya una adecuada alternativa para el ejercicio de los jóvenes que se destaquen en el aprendizaje de contar con instrumentos adaptadas y actualizadas para conectar al mundo de la globalización de tal forma se noten las actividades plasmadas en los trabajos.

1.1.32. Fundamento Filosófico

Indudablemente de cara al futuro, el surgimiento de Tecnologías de la Información y la Comunicación y su posterior inclusión masiva en la sociedad juegan un rol fundamental en el contexto educativo, realizando un aporte fundamental al desarrollo de nuevo software educativo.

En este sentido de acuerdo a lo planteado **Maslow** (1992) acota que: Un ser humanista es la persona autorealizada, que muestre altos niveles de las siguientes características:

percepción de la realidad; aceptación del yo, de los otros y de la naturaleza; espontaneidad; capacidad de resolver problemas, autodirección; identificación con otros seres humanos; aislamiento y deseo de privacidad; serenidad de apreciación y riqueza de reacción emocional; frecuencia de experiencias máximas; satisfacción y cambio en la relación con las demás personas; estructura democrática de carácter, creatividad y sentido de valores.(p.36)

Es decir, el punto de vista humanístico ofrece un modelo positivo y optimista de la humanidad y profundiza más que la teoría del aprendizaje al considerar factores internos, como sentimientos, valores e ilusiones. El proceso formativo del nuevo educador, se basa en una pedagogía que coloca al sujeto como centro del quehacer educativo, tomando en cuenta el papel dinámico, protagónico y transformador, no solo del estudiante, sino de todos los actores inmersos en dicho proceso.

La función principal consiste en preparar a la persona para integrarse al mundo de la sociedad del conocimiento en aspectos tecnológicos, como en aspectos personales con la ayuda de las Tecnología de la Información y Comunicación y en este caso el uso del software educativo, que son recursos que pueden ser tomados para facilitar la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera colaborativa e interactiva.

1.1.33. Teoría Conectivista

La globalización ha tenido un impacto influyente en la enseñanza de los estudiantes, puesto que, los medios tecnológicos han resultado ser una vía de aprendizaje más didáctica y sencilla para quienes lo utilizan. Es por ello, que se originó la teoría conectivista que implica ingresar la enseñanza en la era digital, para las personas que usan esta tecnología para aprender y el impacto que causa en ellos (Recio et al., 2017).

El conectivismo es una teoría impulsada por George Siemens, basándose en teorías de problemas, complicación, redes neuronales complejas y autoorganización. Cabe precisar, que esta base teórica considera que el aprendizaje se forma a través de conexiones en una red, entre personas, conceptos, ideas y cosas diferentes (Gutiérrez, 2012).

Este aprendizaje ocurre a través de las prácticas, redes personales y tareas relacionadas con el trabajo y lo sostiene Recio et al. (2017) manifiesta que la educación se puede brindar a partir de las diferentes plataformas tecnológicas y/o tradicionales, que no siempre se

encuentran bajo lo requerido por el educante (p. 107), en consecuencia, el conectivismo sostiene que el aprendizaje se origina por una conexión entre el individuo y un conjunto de información brindado mediante los servicios tecnológicos donde se receptiona información y existe comunicación.

La teoría está sustentada en que las TIC están alterando nuestros cerebros, ya que esta herramienta a comparación con las antiguas, incentiva y cultiva la habilidad de captación y desarrollo veloz en la solución de algún planteamiento (Recio et al., 2017)

El fundamento de esta teoría conectivista responde al siglo XXI donde la enseñanza, plantea una nueva forma de comunicación entre los individuos y la relación de la tecnología con la construcción de su conocimiento, al respecto, se proyecta que la adquisición de conocimientos no solo se procura con lo que se le imparte al ser humano, sino en todo lo que a este le rodea, es decir a través de las diversas plataformas tecnológicas, webs, blogs, etc. (González, s.f., p. 14). Siemens (2004, citado en Bates, 2020) manifiesta que los principios del conectivismo son:

- La enseñanza para brindar conocimiento incurre en la variedad de expresiones.
- El aprendizaje permite capacitar en cuestiones especializadas.
- Se puede brindar en medios distintos al capital humano.
- Los medios tecnológicos que sirven como enseñanza deben tener su mantenimiento constante.

1.1.34. Marco Conceptual

1.1.34.1. Software educativo

Sandro (2001) menciona en una conceptualización que realiza sobre el software educativo que son los materiales prediseñados y elaborado para utilizarlos como medios para acompañar la enseñanza aprendizaje. Estos abarcan diferentes temáticas, varios contenidos y contribuyen de manera sencilla y eficaz.

Software educativo, que son materiales que utilizan el computador con una finalidad didáctica. Su funcionalidad está determinada por las características y el uso que se haga del mismo, de su adecuación al contexto y la organización de las actividades de enseñanza.

El Software Educativo puede ser caracterizado no sólo como un recurso de enseñanza y aprendizaje sino también de acuerdo con una determinada estrategia de enseñanza, así el

uso de un determinado software conlleva, implícita o explícitamente unas estrategias de aplicación y unos objetivos de aprendizaje. (López, 2002).

1.1.34.2. Competencias

Es la capacidad o disposición que ha desarrollado una persona para afrontar y dar solución a problemas de la vida cotidiana y a generar nuevos conocimientos. (MINEDUC, 2014).

Según Sarramona (2004) se refiere a que son un conjunto de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que pueden y deben ser alcanzadas a lo largo de la educación y resultan imprescindibles para garantizar el desenvolvimiento personal y social en la vida cotidiana. El término competencia define la capacidad de poner en marcha de forma integrada, en contextos y situaciones diferentes, los conocimientos, habilidades y actitudes personales adquiridas, que permitan resolver situaciones diversas.

1.1.34.3. Las Tecnologías de Información y Comunicación

Según Flores, M. (2006) Son un conjunto de herramientas tecnológicas audiovisuales, software o redes, donde fluye diversa información y las cuales tienen como objetivo mejorar la calidad de vida de las personas que se encuentran integradas a un sistema de comunicación interconectado y complementario.

Las TIC son herramientas útiles, son tecnologías que constituyen canales de comunicación para facilitar el proceso de enseñanza –aprendizaje, tanto del docente como de estudiantes que favorecen de manera significativa el desarrollo de competencias.

1.1.34.4. Estrategia

Desde un punto de vista pedagógico se utiliza este término como un proceso o procedimientos que realiza el docente para mediar el aprendizaje óptimo en los estudiantes a través del cual se prevé alcanzar un objetivo trazado en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Desde un punto de vista pedagógico se utiliza este término como un proceso o procedimientos que realiza el docente para mediar el aprendizaje óptimo en los estudiantes a través del cual se prevé alcanzar un objetivo trazado en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Al respecto Orantes (2000, p.1) En educación el término "estrategia" ha adquirido diferentes significados y usos. Asumido como *un componente esencial del proceso de enseñanza aprendizaje que determina la acción en el aula.*

1.1.34.5. Estrategia didáctica

Díaz Barriga (2002) Las estrategias didácticas constituyen procedimientos, acciones o actividades secuenciales diseñadas por el que enseña, que requieren de escenarios virtuales para el uso y adquisición correcta y eficaz de herramientas tecnológicas que apoyen el proceso enseñanza aprendizaje.

Según Wolfgang K (10) Las estrategias didácticas constituyen procedimientos, acciones o actividades secuenciales diseñadas por el que enseña, que requieren de escenarios virtuales para el uso y adquisición correcta y eficaz de herramientas tecnológicas que apoyen el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Las estrategias didácticas generalmente se relacionan con las actividades que planifica el docente para ser desarrolladas en el aula de manera dinámica.

1.1.34.6. Proceso de enseñanza y aprendizaje

Hernández (2004) Cuando se enseña algo es para conseguir alguna meta (objetivos). Por otro lado, el acto de enseñar y aprender acontece en un marco determinado por ciertas condiciones físicas, sociales y culturales (contexto). Por tanto, el proceso de enseñar es el acto mediante el cual el profesor muestra o suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un alumno, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto.

Es el acto de enseñar y aprender siendo que el proceso de enseñar es el acto mediante el cual el profesor muestra o suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un discente, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto, aprender es el acto por el cual un estudiante intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el docente, o por cualquier otra fuente de información.

1.2. Marco Contextual

La presente investigación se llevó a cabo con estudiantes de la Carrera Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca una institución pública boliviana de enseñanza superior, fundada el 27 de marzo de 1624 en la ciudad de Sucre (actual capital del departamento de Chuquisaca y del Estado Plurinacional de Bolivia), dedicada por excelencia a la formación de profesionales en diferentes áreas del conocimiento, luchando por la calidad de nivel educativo en las diferentes facultades que conciernen a la Universidad.

La presente investigación se llevó a cabo con estudiantes de la Carrera Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca una institución pública boliviana de enseñanza superior, fundada el 27 de marzo de 1624 en la ciudad de Sucre (actual capital del departamento de Chuquisaca y del Estado Plurinacional de Bolivia), dedicada por excelencia a la formación de profesionales en diferentes áreas del conocimiento, luchando por la calidad de nivel educativo en las diferentes facultades que conciernen a la Universidad.

1.2.1. Contexto General de la Educación Superior

La educación superior enfrenta uno de los más grandes retos de la actualidad, que es el de transformar sus procesos de enseñanza-aprendizaje para dar respuesta a las exigencias del mundo actual competitivo.

La figura del docente y el papel que se le demanda, implican la necesidad de adquirir una visión diferente de su quehacer docente y un dominio de nuevas competencias que le permitan mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En este contexto, la formación, actualización y apoyo al docente universitario es una pieza fundamental para el logro exitoso de la transformación que requiere la universidad como institución educativa. Esta situación, exige la adopción de estrategias que permitan enfrentar los procesos de cambio educativo.

De acuerdo con Campos (2008) para incidir en cambios a nivel universitario se requiere el diseño, desarrollo e implementación de acciones prioritarias que sustenten el quehacer pedagógico y que permitan cumplir con las demandas de la sociedad.

Los rápidos progresos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación seguirán modificando la forma de elaboración, adquisición y transmisión de los conocimientos. También es importante señalar que las nuevas tecnologías brindan posibilidades de métodos pedagógicos, y de ampliar el acceso a la educación superior. No hay que olvidar, sin embargo, que las TIC no hace que los docentes dejen de ser indispensables, sino que modifica su papel en relación con el proceso de aprendizaje, y que el diálogo permanente que transforma la información en conocimiento y comprensión pasa a ser fundamental.

Los establecimientos de educación superior han de dar el ejemplo en materia de aprovechamiento de las ventajas y el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, velando por la calidad y manteniendo niveles elevados en las prácticas y los resultados de la educación.

1.2.2. Carrera de Ingeniería Civil

Es la disciplina de la ingeniería que emplea conocimientos de cálculo, mecánica, hidráulica y física para encargarse del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras, puentes, edificios, entre otras emplazadas en el entorno, incluyendo carreteras, ferrocarriles, puentes, canales, presas, puertos, aeropuertos, diques y otras construcciones relacionadas. (Guía del estudiante; 2019)

1.2.3. Objetivo General de la Carrera

Formar profesionales capaces de ejercer su profesión con dominio de la ciencia, destreza, seguridad, independencia y creatividad. (Guía del estudiante; 2019)

1.2.3.1. Objetivos Específicos

- Transmitir los avances de la ciencia y tecnología.
- Impartir conocimientos de la ciencia para utilizar los recursos humanos y materiales eficientemente.
- Impartir conocimientos para seleccionar los métodos de trabajo y tecnología de construcción adecuados al medio.
- Impartir conocimientos para planificar, organizar, ejecutar y controlar obras civiles.
- Propiciar la investigación científica para encontrar nuevas tecnologías y nuevos materiales convenientes y adecuados a la realidad local y nacional.

1.2.4. Perfil Profesional

- El profesional de Ingeniería Civil debe estar preparado para el diseño, operación, mantenimiento y administración de obras civiles, analizando la estabilidad, duración y preservando el medio ambiente, de forma eficaz y eficiente con la adecuación de materiales de construcción con que cuente el mundo bajo teorías modernas.
- El profesional formado en la actualidad es con orientación a una especialidad en tres menciones:
 - Estructural (diseño, supervisión y control de estructuras de hormigón armado, acero y especiales).
 - Hidráulica-Sanitaria (diseño, supervisión, control y administración de entidades de servicio y energía).
 - Vías de Comunicación (diseño, supervisión, control y administración de entidades del rubro).
- El Ingeniero Civil formado en la Carrera de Ingeniería Civil de San Francisco Xavier, corresponde al perfil profesional que se describe y del que se derivan los conocimientos y habilidades que lo caracteriza.
- El Ingeniero Civil en general debe resolver los problemas con que tropieza la civilización actual en sus grandes y pequeñas concentraciones a fin de que el hombre viva en condiciones humanas dignas.

1.2.5. Asignatura de Física Básica I y II

La carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca, tiene base científica y otorga una Licenciatura en Ingeniería y conduce a un título profesional de Ingeniero Civil, y a su vez está orientada hacia el desarrollo, provisión y mantención de infraestructura, bienes servicios para la industria y la comunidad.

La asignatura Física Básica I, (FIS-1100) contempla siete temas generales y contenidos fundamentales para instrumentar acciones requeridas en función al contexto y la realidad del entorno.

La aplicación de un software educativo como estrategia didáctica – metodológica (TIC), faciliten a desarrollar competencias de análisis e interpretación de saber hacer, saber conocer, saber ser en el proceso enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Física Básica I y II dentro de la carrera de Ingeniería Civil.

1.2.6. Objetivos de la Asignatura de Física Básica I, II de la Carrera de Ingeniería Civil.

1.2.6.1. Objetivo General

Desarrollar la capacidad de observación y la habilidad de relacionar los eventos físicos de la vida cotidiana con los conceptos y leyes de la física. (Guía del estudiante; 2019)

1.2.6.2. Objetivo Específico

- Aplicar las técnicas en la solución de problemas de la cinemática, dinámica, energía con la aplicación de habilidades con independencia, creatividad y el desarrollo de la capacidad de razonamiento.
- Conceptualizar a la física como una ciencia vinculada al entorno, por su historia y metodología.
- Adquirir conocimientos que permitan asumir una actitud reflexiva y crítica, ante las diferentes alternativas de solución de problemas que se le presenten.

1.2.7. Visión

Crear, adaptar y utilizar conocimiento mediante la investigación, transmitirlo en procesos de enseñanza-aprendizaje y difundirlo al entorno mediante procesos de extensión. Se caracteriza por el compromiso con la excelencia académica, la calidad de gestión, la ética, el desarrollo sostenible, la competitividad y la libre empresa. Todas las actividades están orientadas a satisfacer las necesidades del sector empresarial y de la sociedad, dando énfasis a la formación de líderes emprendedores comprometidos con el desarrollo del país, capaces de identificar y aprovechar las potencialidades de Bolivia. (Guía del estudiante; 2019)

1.2.8. Misión

Formar profesionales competentes y comprometidos con la sociedad y el país, capaces de actuar de manera intelectual, ética y racional, capaces de desenvolverse en el área de la Ingeniería Civil de forma responsable y eficiente. Todas nuestras actividades están orientadas a satisfacer la demanda empresarial integrando profesionales a la sociedad capaces de mejorar la calidad de vida de las familias y aprovechar las oportunidades que generen un crecimiento sustentable para el país. Nos caracterizamos por tener una formación orientada al liderazgo, al aprendizaje autodidacta con el apoyo del docente,

orientación empresarial fomentando el desarrollo y la libre empresa. (Guía del estudiante; 2019)

1.2.9. Plan de Estudios Vigente

El plan de estudios oficial de la carrera de Ingeniería Civil, se programan actividades curriculares semestrales centradas en fortalecer la formación integral de los estudiantes. (Guía del estudiante; 2019)

Cuadro N° 4: Materias que conforman en el primer semestre de la Carrera de Ingeniería Civil.

Primer Semestre	
MAT100	Algebra I
MAT101	Calculo I
FIS100	Física Básica I
CIV101	Dibujo Técnico Básico
CMC100	Química General.

Fuente: Elaboración propia – guía del estudiante 2019 de la usfx.

Cuadro N° 5: Materias que conforman en el segundo semestre de la carrera de Ingeniería Civil.

Segundo Semestre	
MAT102	Calculo II
MAT103	Algebra II
FIS102	Física Básica II
MAT204	Informática I
SIS403	Diseño Asistido por Computadora.

Fuente: Elaboración propia – guía del estudiante 2019 de la usfx.

En tal sentido la asignatura de Física Básica I y II, se imparte a estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Civil y está comprendida en:

Cuadro N° 6: Asignatura de Física Básica I y II

Tema	Títulos del tema
1	Introducción a la Física y Magnitudes
2	Vectores.
3	Estática y Equilibrio
4	Cinemática
5	Dinámica de una partícula
6	Energía, trabajo y potencia.
7	Dinámica de un Sistema de Partículas- impulso y cantidad de movimiento.
8	Dinámica Rotacional.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 7: Ejes Temáticos y Contenidos

EJES TEMÁTICOS	CONTENIDOS MÍNIMOS
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Introducción a la física y magnitudes.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de física, fenómeno físico. • Magnitudes físicas y sus medidas. • Sistema de unidades, patrones y unidades. • Sistema de referencia. • Análisis dimensional. • Conversión de unidades. • Aplicaciones.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vectores.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Teoría vectorial. ➤ Magnitudes escalares. Y vectoriales. ➤ Representación gráfica y analítica de un vector en dos dimensiones. ➤ Operaciones con vectores. Suma y resta, métodos gráficos y analíticos. ➤ Producto escalar y vectorial. ➤ Aplicaciones y ejemplos.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Estática y Equilibrio</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definición de estática y equilibrio. ➤ Centro de gravedad. ➤ Primera condición de equilibrio.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Segunda condición de equilibrio. ➤ Momento de una fuerza. ➤ Equilibrio de un sistema de fuerzas concurrente. ➤ Ejercicios de aplicación.
➤ <i>Cinemática</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de cinemática. ➤ Elementos y clasificación de movimientos. ➤ Velocidad media e instantánea. ➤ Aceleración media e instantánea. ➤ Movimiento rectilíneo uniformemente variado. ➤ Movimiento de caída libre. ➤ Cinemática en el plano. ➤ Vectores de posición, desplazamiento, velocidad y aceleración. ➤ Lanzamiento de proyectiles. ➤ Movimiento circular. ➤ Movimiento circular uniforme y uniformemente variado. ➤ Movimiento circular. ➤ Relación entre magnitudes lineales y angulares. ➤ Movimiento de un cuerpo rígido. ➤ Ejercicios de aplicación.
➤ <i>Dinámica de una partícula</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de dinámica. ➤ Primera ley de newton. ➤ Concepto de masa. ➤ Segunda ley de newton- acción y reacción. ➤ Normal y fuerza de fricción. ➤ Dinámica circular. ➤ Aplicaciones.
➤ <i>Energía, trabajo y potencia.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de trabajo mecánico. ➤ Trabajo realizado por una fuerza constante y una fuerza variable. ➤ Energía cinética y energía potencial. ➤ Ley de la conservación de la energía. ➤ Potencia y eficiencia- rendimiento mecánico. ➤ Fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Relación entre el trabajo mecánico y la variación de la energía. ➤ Trabajo efectuado por un resorte. ➤ Aplicaciones.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Dinámica de un Sistema de Partículas- impulso y cantidad de movimiento.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Centro de masa de un sistema de partículas. ➤ Impulso y cantidad de movimiento de un sistema de partículas. ➤ Conservación de la cantidad de movimiento lineal. ➤ Colisiones y clases de colisiones. ➤ Conservación de cantidad de movimiento lineal y energía en las colisiones. ➤ Aplicaciones.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Dinámica Rotacional.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dinámica rotacional de un cuerpo rígido. ➤ Relación entre el torque y la aceleración angular. ➤ Cantidad de movimiento angular en un cuerpo rígido. ➤ Calculo de momento de inercia y teorema de Steiner. ➤ Energía cinética de rotación. ➤ Trabajo y potencia en el movimiento de rotación. ➤ Aplicaciones.

Fuente: *Elaboración Propia, contenido extraído de programa de asignatura de la carrera de Ingeniería Civil gestión 2019*

1.2.10. Horario de la Asignatura de Ingeniería Civil

Cuadro N° 8: Horario

Turno	Horario	Semestre	Días
Mañana	Horario variado	Primer	Lunes y miércoles
Tarde	Horario variado	Segundo	Jueves y viernes

Fuente: *Elaboración propia*

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO

2.1. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la entrevista dirigida a docentes. (Ver Anexo N°1)

Se aplicó una entrevista de estructura abierta a dos docentes de la asignatura de Física Básica I y II, de la Carrera de Ingeniería Civil considerando oportuno el conocimiento y los aportes para el estudio de los siguientes aspectos:

- ✓ Actualización y conocimiento de las TIC y su aplicación en la asignatura.
- ✓ Empleo de herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza aprendizaje.
- ✓ Qué metodología emplea en la asignatura.
- ✓ Software educativo en el PE-A.
- ✓ Que estrategias didácticas emplea con las Tecnologías.
- ✓ Ventajas de la aplicación del software educativo en la asignatura.

Se realiza un análisis cualitativo de la información recabada con la aplicación de instrumentos a los docentes afines a la asignatura de Física Básica I y II, a través de la entrevista vía virtual, los mismos manifestaron como profesional acceden a cursos de actualización sobre las tecnologías de información y comunicación TIC, más aun en la actualidad por la situación de la pandemia que es un muy necesario conocer el manejo de las tecnologías, asimismo ambos coincidieron que un estudiante de ingeniería civil debe estar enmarcado con la realidad tecnológica ya que estos deben desempeñar acciones de trabajo con las nuevas herramientas, sistemas que faciliten el trabajo y responda al estudio riguroso del trabajo diseñado.

Por lo tanto los docentes ostentan que la educación debe estar al ritmo del avance de la ciencia y la tecnología, pero indican que aun a pesar del conocimiento de las TIC, existe un nivel de deficiencia de la aplicación de las tecnologías en el proceso enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Física Básica I y II, que actualmente utilizan la herramienta zoom bajo la modalidad virtual, para continuar el proceso educativo en este tiempo de pandemia del coronavirus que afecta a nivel mundial.

De la misma manera expresaron que el uso de las herramientas tecnológicas en los procesos de aprendizaje favorece ampliamente como centrar la atención del estudiante, el

interés, la participación durante las actividades y, a su vez motivar para lograr objetivos pertinentes en la asignatura.

Del mismo modo hacen referencia de que en la carrera existen computadoras en la sala de computación que solo hacen uso de una asignatura, por tanto, consideran que los mismos deben ser incorporados en la asignatura de Física Básica I y II empleando la utilización de páginas web, simuladores, blogs, que muestran información novedosa, actualizada acorde a las necesidades y exigencias de los estudiantes.

Por tanto, las respuestas coinciden en varias preguntas de la entrevista a ambos docentes, el valor que se atribuye y las posibilidades de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje que permite al estudiante motivar, centrar su atención en las actividades y lograr aprendizajes significativos, constructivos que favorecen el buen desempeño en el aula y en el ámbito laboral.

Asimismo, los docentes mencionaron que la metodología que emplea en clases generalmente es el uso del retroproyector (PowerPoint), Excel y Word, mismas como medio tecnológico que coadyuva a los procesos de aprendizaje. No obstante, también indicaron que los medios y recursos complementarios que emplean son textos, pizarra acrílica, fotocopias y material adicional lista de autores de textos que favorecen el análisis e interpretación en la resolución de problemas matemáticos.

A su vez sobre el uso de un software educativo en la asignatura, indican favorable y significativo en la asignatura, pero no emplean esta herramienta por el poco conocimiento y falta de capacitación de la aplicabilidad en procesos educativos, no obstante, hacen notar sobre la importancia del uso como estrategia didáctica que permite mayor razonamiento en la resolución de problemas en las actividades teórico- prácticos de las asignaturas.

Finalmente manifestaron que los profesionales de Ingeniería Civil, deben mostrar y aplicar en el ámbito laboral capacidades de manejo de elementos técnicos y tecnológicos inherentes al área de trabajo las mismas que deben ser fortalecidas en el PE-A con la aplicación del software educativo como elemento favorable de adquirir conocimientos tecnológicos y las posibilidades que brinda la misma de presentar características interactivas para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas.

2.1.2. Análisis e interpretación del cuestionario aplicado a estudiantes de primero y segundo semestre de la Carrera de Ingeniería Civil (Ver anexo N° 2)

Pregunta 1 ¿Conoce que son las tecnologías de información y comunicación (TIC)?

Tabla N° 1

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	77	96 %
No	3	4 %
Total	80	100 %

Gráfico N° 1



Fuente: Elaboración propia

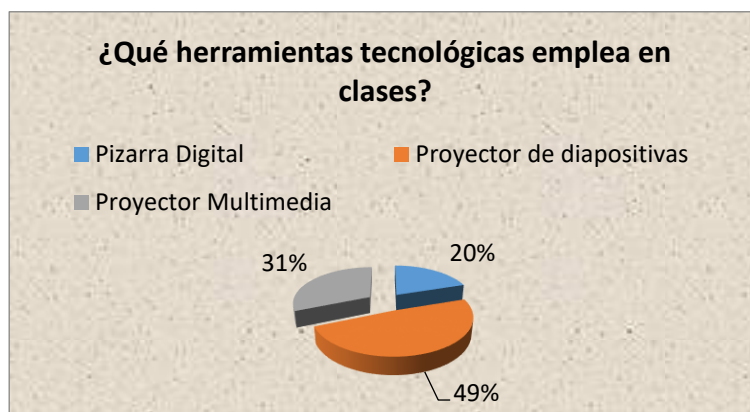
Como se puede observar en el presente gráfico el 96% de los cuestionados afirman conocer que son las TIC, solo el 4% de los estudiantes menciono no conocer las TIC. Cabe aclarar que de acuerdo a los datos obtenidos una gran mayoría de los cuestionados afirman conocer que son las tecnologías de la información y comunicación y su incidencia en el proceso de formación de los estudiantes frente a este siglo del conocimiento.

Pregunta 2 ¿Qué herramienta tecnológica emplea el docente para desarrollar los contenidos programáticos, antes de la pandemia del coronavirus?

Tabla N° 2

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Pizarra Digital	16	20 %
Proyector de diapositivas	39	49 %
Proyector Multimedia	25	31 %
Total	80	100 %

Gráfico N° 2



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos el 49% de los estudiantes consideran que las herramientas tecnológicas que se emplea en clases antes de la pandemia, es el proyector de diapositivas, seguido del 31% consideran el uso del proyector multimedia, finalmente el 20% de los cuestionados mencionaron que una de las herramientas que utilizan es la pizarra digital. Cabe mencionar que de la herramienta tecnología más empleada en clases es el proyector de diapositivas siendo este utilizado con más frecuencia para desarrollar los contenidos de la asignatura, aspecto que denota una clara y sentida necesidad de implementar herramientas tecnológicas acorde a la necesidad y la actualidad de la sociedad.

Pregunta N° 3 Las clases teóricas y prácticas son:

Tabla N° 3

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Interesante	25	31%
Poco interesante	58	60%
Nada interesante	7	9%
Total	80	100%

Gráfico N° 3



Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico se puede ver claramente que el 60% de los cuestionados afirman que las clases teóricas y prácticas son poco interesantes, el 31% de los estudiantes afirman interesante, asimismo el 9% de los estudiantes afirmaron nada interesante. Dado que de acuerdo a los resultados expresados en el gráfico se puede deducir que las clases teóricas y prácticas en la asignatura de física básica I y II es poco interesante, donde cabe mencionar que se debe optar por herramientas tecnológicas que permitan mayor nivel de atención para promover una clase teórica y práctica que motive hacia la participación de los estudiantes.

Pregunta 4 ¿Conoce que es una estrategia didáctica?

Tabla N° 4

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	36	45%
NO	44	55%
Total	80	100%

Gráfico N° 4



Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico se puede ver claramente que el 55% de los encuestados mencionaron no conocer que es una estrategia didáctica, asimismo un 45% de los estudiantes mencionaron conocer que es una estrategia didáctica, por lo que se puede deducir que los estudiantes conocen muy pocos respecto a las estrategias didácticas empleadas en la clase, aspecto que cabe hacer denotar que es importante que los estudiantes conozcan la metodología que emplea el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

Pregunta 5 ¿Considera que una estrategia didáctica en TIC promueve la:

Tabla N° 5

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Participación	26	32 %
Creatividad	16	20 %
Interés	31	39 %
Otros	7	9 %
Total	80	100%

Gráfico N° 5



Fuente: Elaboración propia

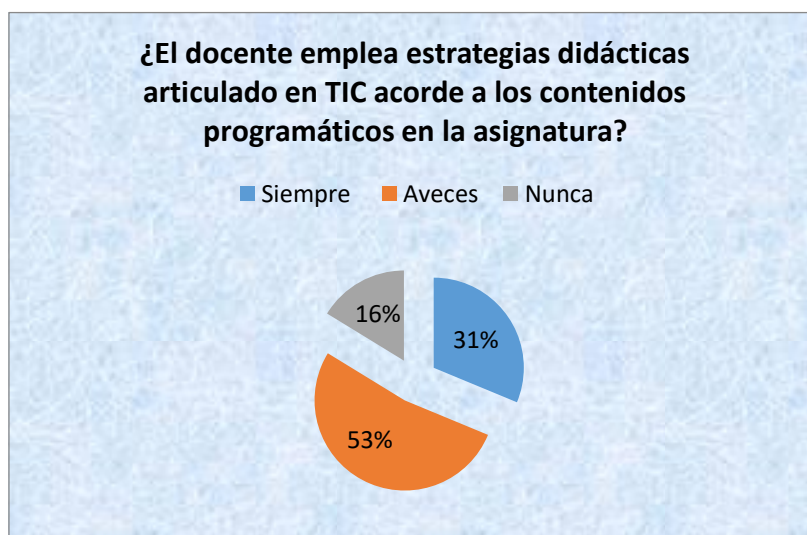
En el presente gráfico se puede ver claramente que el 39% de los encuestados consideran que una estrategia didáctica articulado en TIC promueve el interés, seguido del 32% que consideran la participación, el 20% considero la creatividad y finalmente el 9% de los estudiantes consideraron que otros, pero no mencionaron ninguno. Por tanto, cabe aclarar que una gran mayoría de los cuestionados consideran que una estrategia didáctica articulado en TIC promueve a desarrollar varios aspectos como la creatividad, participación, interés y la atención en las actividades promovidas en el proceso educativo de la asignatura.

Pregunta 6 ¿El docente emplea estrategias didácticas en TIC acorde a los contenidos programáticos en la asignatura?

Tabla N° 6

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	25	31 %
A veces	42	53 %
Nunca	13	16 %
Total	80	100 %

Gráfico N° 6



Fuente: Elaboración propia

En el presente gráfico se puede observar claramente que el 53% de los cuestionados expresaron que el docente A veces emplea estrategias didácticas articulado en TIC acorde a los contenidos programáticos en la asignatura, asimismo el 31% de los estudiantes mencionaron que siempre el docente emplea estrategias didácticas articulado en TIC, finalmente el 16% expresaron que nunca el docente emplea estrategias didácticas articulado en TIC acorde a los contenidos programáticos en la asignatura de física básica I y II. En tal sentido se puede deducir que el docente emplea estrategias didácticas articulados en TIC, pero escasamente dado por la singularidad de apoyarse en herramientas tradicionales que repercuten en el aprendizaje de los estudiantes.

Pregunta 7 ¿Se sentiría motivado si su docente utilizara en clases elementos multimedia tales como textos, audio, videos?

Tabla N° 7

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	75	94%
A veces	5	6%
Nunca	0	0%
Total	80	100 %

Gráfico N° 7



Fuente: Elaboración propia

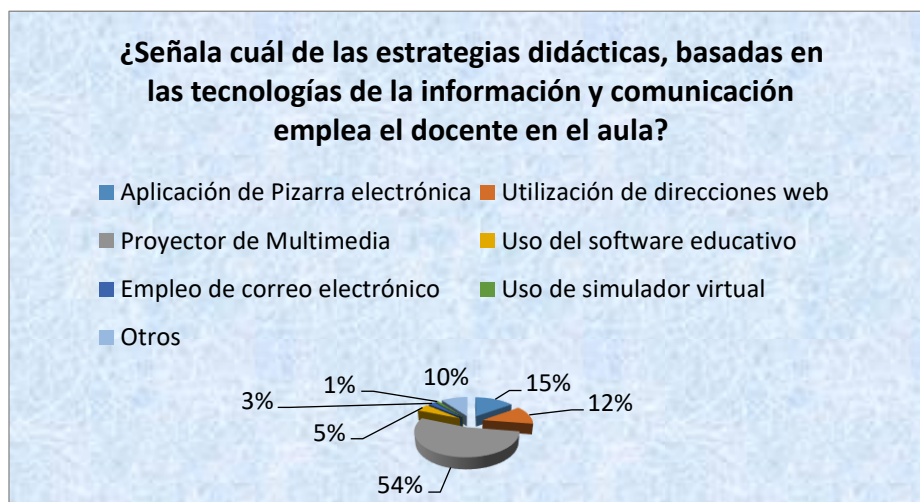
Como se puede observar en el presente gráfico el 94% de los estudiantes indicaron que siempre se sentirían motivados si su docente utilizara en clases elementos multimedia tales como textos, audio, videos, asimismo el 6% de los estudiantes mencionaron que a veces se sentirían motivados si su docente utilizara en clases elementos multimedia tales como textos, audio, videos. Por lo que cabe inferir que los estudiantes se sentirían muy motivados si el docente emplearía los elementos multimedia para el desarrollo de las clases de las asignaturas en cuestión.

Pregunta 8 ¿Señala cuál de las estrategias didácticas, basadas en las tecnologías de la información y comunicación emplea el docente en el aula?

Tabla N° 8

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Aplicación de Pizarra electrónica	12	15 %
Utilización de direcciones web	10	12 %
Uso del Proyector Multimedia	43	54 %
Uso del software educativo	4	5 %
Empleo de correo electrónico	2	3 %
Uso de simulador virtual	1	1%
Otros	8	10 %
Total	80	100 %

Gráfico N° 8



Fuente: Elaboración propia

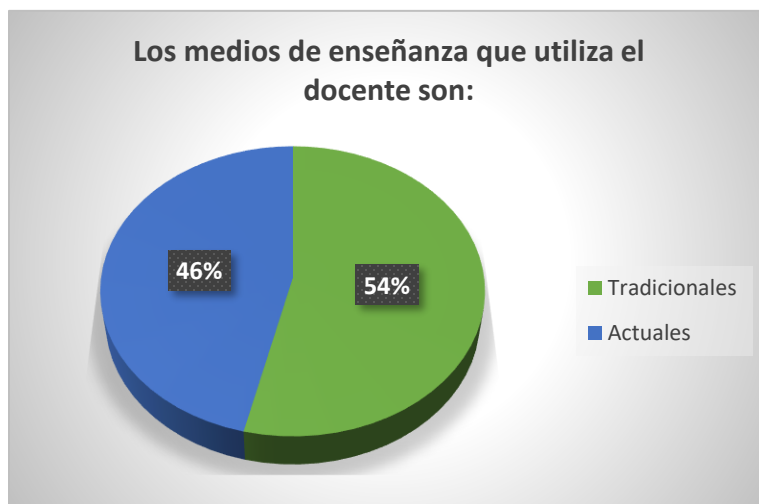
Como se puede observar claramente en el presente gráfico el 54% señalaron el uso del proyector multimedia, el 15% mencionaron la aplicación de la pizarra electrónica, el 12% señalaron la utilización de direcciones web, el 10% indicaron otros medios lo cual indicaron el uso de Zoom, siendo que actualmente se atraviesa a nivel mundial la pandemia de coronavirus, el 5% de los encuestados indicaron el uso del software educativo, el 3% indico el empleo de correo electrónico y finalmente el 1% indico el uso del simulador virtual como estrategias didácticas articuladas en tecnologías. Se puede inferir que el docente emplea estrategias didácticas en base al uso de las TIC, pero haciendo mayor uso del proyector multimedia para impartir contenidos en el proceso educativo de las asignaturas.

Pregunta 9 Los medios de enseñanza que utiliza el docente son:

Tabla N° 9

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Tradicionales	43	54 %
Actuales	37	46%
Total	80	100 %

Gráfico N° 9



Fuente: Elaboración propia

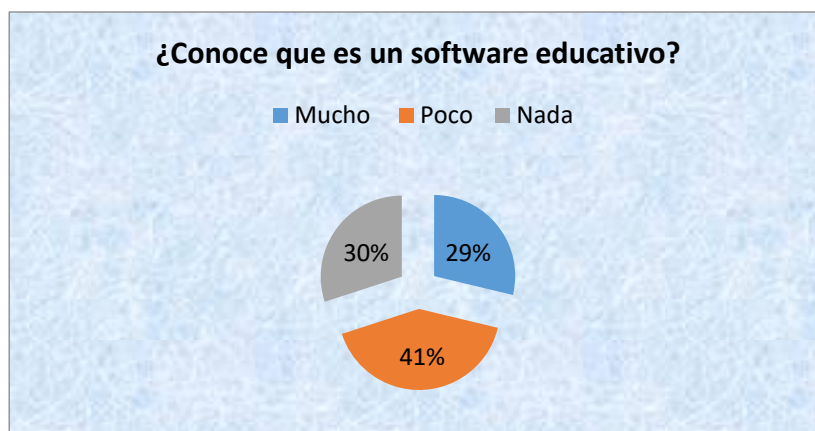
Como se puede observar claramente en el presente gráfico de acuerdo a la pregunta, el 54% de los encuestados indicaron que los medios de enseñanza que utiliza el docente son en su mayoría medios tradicionales, asimismo el 46% de los estudiantes indicaron que el docente utiliza medios de enseñanza actuales, frente a este resultado cabe deducir que de acuerdo a los datos obtenidos el docente utiliza con mayor frecuencia medios de enseñanza tradicional que no promueve la participación e interés en los estudiantes, es importante denotar que el uso de medios actuales o novedosos promueven interés y brindan conocimientos en actividades tanto prácticas y teóricas que atañen al estudiante de ingeniería civil.

Pregunta 10 ¿Conoce que es software educativo?

Tabla Nº 10

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Mucho	23	29 %
Poco	33	41 %
Nada	24	30 %
Total	80	100 %

Gráfico Nº 10



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar claramente en el presente gráfico que el 41% de los estudiantes mencionaron conocer poco sobre lo que es un software educativo, asimismo el 30% de los estudiantes mencionaron no conocer nada, el 29% de los estudiantes mencionaron conocer mucho de un software educativo, por lo que cabe inferir que los estudiantes conocen poco sobre lo que es un software educativo y su aplicabilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de física básica I y II.

Pregunta 11 ¿La metodología desarrollada por su docente en clases le ayuda a desarrollar su creatividad y razonamiento?

Tabla Nº 11

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	38	48%
A veces	41	51%
Nunca	1	1%
Total	80	100 %

Gráfico Nº 11



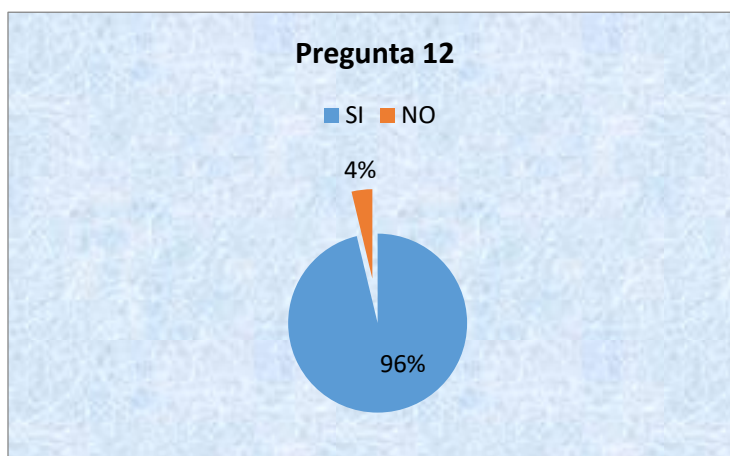
Como se puede observar en el presente gráfico el 51% de los estudiantes indica a veces la metodología desarrollada por el docente en clases le ayuda a desarrollar su creatividad y razonamiento, seguido del 48% de los estudiantes expresaron que siempre la metodología desarrollada por el docente en clases le ayuda a desarrollar su creatividad y razonamiento finalmente el 1% menciona que nunca la metodología desarrollada por el docente en clases le ayuda a desarrollar su creatividad y razonamiento. Dado que hace inferir que el docente emplea una metodología que escasamente promueve en los estudiantes a desarrollar la creatividad y razonamiento lógico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas en cuestión.

Pregunta 12 ¿Considera que una propuesta del uso de un software educativo como una estrategia didáctica en la asignatura de física básica I y II, propicie el desarrollo de competencias y habilidades en la resolución de problemas teórico - práctico?

Tabla Nº 12

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	77	96 %
NO	3	4 %
Total	80	100 %

Gráfico Nº 12



Fuente: Elaboración propia

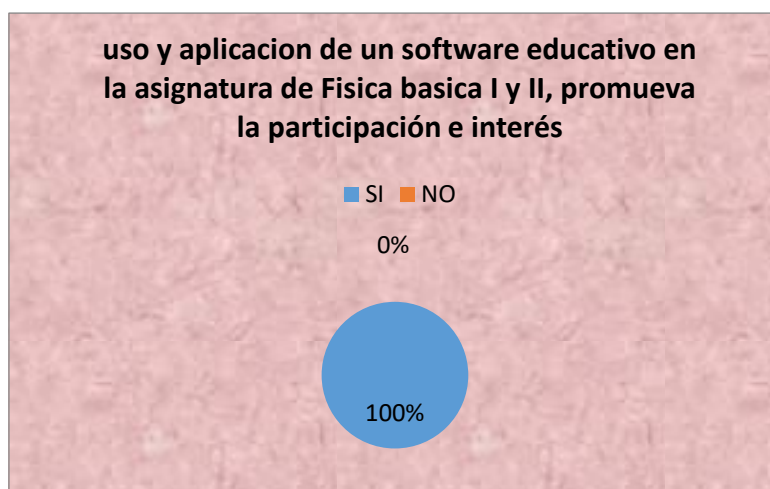
Como se puede observar claramente en el presente gráfico el 96% de los cuestionados afirmaron que, si están de acuerdo que una propuesta del uso de un software educativo como estrategia didáctica en la asignatura de física básica I y II, propicie el desarrollo de competencias y habilidades teóricas y prácticas y el 4% de los estudiantes considera que no es favorable para el desarrollo de competencias y habilidades teóricas y prácticas. En tal sentido se puede deducir que una gran mayoría de los cuestionados consideran adecuado una propuesta sobre el uso de un software educativo como estrategia didáctica en la asignatura de física básica I y II que propiciara en los estudiantes el desarrollo de competencias y habilidades en la resolución de problemas teórico – práctico.

Pregunta 13 ¿Considera que el uso de un software educativo en la asignatura de Física básica I y II, promueva la participación e interés en el desarrollo de los contenidos?

Tabla N° 13

Indicador	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SI	80	100 %
NO	0	0 %
Total	80	100 %

Gráfico N° 13



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar claramente en el presente gráfico que el 100% de los cuestionados afirman que el uso de un software educativo en la asignatura de física básica I y II, promueve la participación e interés en el desarrollo de los contenidos. De acuerdo a los resultados obtenidos cabe inferir que el 100% de los estudiantes mostraron estar de acuerdo que dicho software educativo como estrategia didáctica permitirá propiciar la participación e interés de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de física I y II.

2.1.3. Análisis e interpretación de los datos obtenidos de la guía de observación directa

Este instrumento guía de observación directa fue aplicado por el tiempo de 5 días aproximadamente, a través de la plataforma zoom aplicado de manera directa en la clase virtual para conocer y corroborar los resultados obtenidos con los demás instrumentos aplicados a estudiantes y docentes. Para ello se sintetizó de la siguiente manera:

Item	Análisis e Interpretación
1.-Medios didácticos que emplea el docente en el proceso enseñanza – aprendizaje.	De acuerdo a lo observado los medios didácticos que emplea el docente de la asignatura de física básica I y II, en el proceso de enseñanza aprendizaje es el proyector de diapositivas y la pizarra acrílica que utiliza con mayor frecuencia para indicar los ejercicios y el procedimiento, asimismo textos guía para la practicidad de los ejercicios que deben realizarlo de manera individual y algunas veces de forma grupal. Cabe aclarar que por la situación de la pandemia del covid -19 se optó por emplear la herramienta zoom.
2.- Nivel de participación e interés que muestran los estudiantes en el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas.	De acuerdo a la clase observada los estudiantes demuestran poca participación e interés en las actividades programadas, asimismo se observó desmotivación en algunos estudiantes que no prestan atención, siendo que se nota un ausentismo, siendo que se retiran con cualquier excusa de las clases virtuales. Asimismo, se observó tanto en las clases teóricas y prácticas donde existe un bajo nivel de participación al momento de resolver un problema matemático o responder a las preguntas que realiza el docente, existe poca participación y nivel de interacción.
3.- Estrategias que emplea el docente en el desarrollo de la clase.	Las estrategias que el docente emplea en clases es prácticamente mecanizado haciendo uso de la ejemplificación, retroalimentación, ejercicios en texto guía de la asignatura, lectura de ejercicios para su respectivo análisis e interpretación. Dicha estrategia emplea con frecuencia, donde se evidencio que los estudiantes no muestran motivación acorde a la estrategia que emplea el docente en la clase.

<p>4.- Medios tecnológicos que emplea el docente en el desarrollo de clases.</p>	<p>Los medios tecnológicos que el docente emplea en la clase es limitado dado que emplea un proyector de diapositivas, computadora y data display, videos, pero con poca frecuencia. Cabe aclarar que se emplea como recurso tecnológico el zoom por cuestiones de la situación de la pandemia de coronavirus.</p>
<p>5.- Uso y aplicación de estrategias didácticas en base a las TIC.</p>	<p>El docente de la asignatura en el desarrollo de los contenidos emplea estrategias didácticas en TIC como la utilización de video y el proyector multimedia y el uso del correo electrónico como mecanismo de motivación y responsabilidad de trabajos realizados por los estudiantes y actualmente la herramienta zoom como alternativa a las clases presenciales.</p>
<p>6.- Estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de los contenidos programáticos.</p>	<p>Las estrategias didácticas empleadas para el desarrollo de los contenidos programáticos de las asignaturas son poco frecuentes debido a que el docente se limita más a utilizar medios y herramientas tradicionales, y no así tanto medios actuales que presentan una gama de grandes posibilidades de enseñanza acorde a la realidad y las necesidades de los estudiantes.</p>
<p>7.- Actitud de los estudiantes frente a la explicación del docente.</p>	<p>Los estudiantes ante dichas estrategias didácticas con la utilización de las TIC muestran mayor interés y motivación al momento de iniciar las actividades, dado que esta característica promueve la participación de manera deliberada en los estudiantes, denotar que la plataforma zoom se usa como alternativa por la pandemia del covid 19.</p>
<p>8.- Uso del software educativo en el proceso educativo de las asignaturas.</p>	<p>Se pudo verificar que los docentes de las asignaturas en cuestión no emplean el software educativo en el proceso educativo, siendo que se limitan al empleo de textos, uso del PowerPoint y enlaces web a través del zoom que utilizan como alternativa frente a las clases presenciales por la situación que se vive actualmente (coronavirus).</p>

Fuente: Elaboración propia

2.2. Conclusiones: Hallazgos más relevantes del diagnóstico

De acuerdo con los resultados obtenidos en el desarrollo de la presente investigación se formulan las siguientes conclusiones:

- ✓ Los medios didácticos empleados por el docente en los procesos educativos que emplean con mayor frecuencia son medios de carácter tradicional como también medios tecnológicos actuales como enlaces web, bibliografías, multimedia y actualmente por la pandemia del coronavirus, se optó por emplear la plataforma zoom para dar continuidad a las actividades programadas de las clases presenciales en la Carrera de Ingeniería Civil.
- ✓ En cuanto se refiere sobre estrategias didácticas aplicadas en la asignatura de física básica I y II se hace alusión al uso de la pizarra, al uso de fotocopias, uso de textos guías, bibliografías, y aplicación de la data desplaye, realización de trabajos grupales e individuales, uso de la voz. Estas acciones permiten lograr aprendizajes, pero no permiten abarcar y responder las necesidades y exigencias de aprendizaje de los estudiantes frente a los avances que suscitan en la sociedad acorde al avance de la ciencia y la tecnología, siendo que los estudiantes requieren mayor preparación a partir del uso de herramientas tecnológicas propicios para generar desarrollar capacidades de análisis y resolución practica - teórica.
- ✓ Asimismo, se percata de que, en la Carrera de Ingeniería Civil, existe la presencia de computadoras en el gabinete informático, mismas que solo son utilizados para asignaturas específicas como laboratorio, siendo que estos medios con conexión a internet, no se da mayor interés en los docentes para mejorar el proceso educativo por lo que continúan empleando medios tradicionales con más frecuencia en la asignatura de Física Básica I y II. Es relevante que el docente actual deba estar capacitado y sea conocedor de las herramientas tecnológicas que contribuyen en la formación de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil, para formar acorde a las necesidades de una sociedad que cambia y avanza a pasos agigantados.
- ✓ En cuanto a la actitud de los estudiantes sin la presencia de estrategias didácticas en base a las TIC, y el continuo uso de una metodología tradicional repercute en el proceso de enseñanza y aprendizaje que demuestran un porcentaje elevado de

desmotivación y desinterés durante la realización de actividades tanto teóricas y prácticas, denotando poca asistencia en clases, ausencia de los estudiantes hasta conclusión de la clase.

- ✓ De este modo se asume que en las asignaturas de Física Básica I y II, no emplean herramientas tecnológicas como estrategias didácticas que respondan a las necesidades y exigencias de aprendizaje de los estudiantes frente a los avances de la ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento.

CAPÍTULO III

TOMA DE POSICIÓN Y PROPUESTA

3.1. Objetivo General de la propuesta

Desarrollar competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico-práctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través del uso del software educativo como estrategia didáctica en las asignaturas de Física Básica I y II de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

3.2. Fundamentación de la propuesta.

La propuesta se sustenta en una estrategia didáctica, donde se constituyen diferentes actores (estudiantes, docentes) del primer y segundo semestre de la carrera de ingeniería civil de la Usfx, con el objetivo de desarrollar competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teóricos y prácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de física básica I y II.

3.2.1. Fundamento Epistemológico y pedagógico

Todo conocimiento no puede transmitirse sin contribuir al pensamiento humano, es decir, no se puede ni debe compartir información inválida, y esto a veces sucede cuando se emplean expresiones cuyo contenido es desconocido o utilizado arbitrariamente por el educador, y obviamente repercute en el estudiante.

El enfoque constructivista del aprendizaje y la enseñanza basada en la Teoría Sociocultural de Vygotsky por asumir que las tecnologías de información y comunicación como instrumentos provenientes de la cultura potencian la construcción del conocimiento en el aprendiz (activo, reflexivo, colaborativo, significativo y auto dirigido) cuando éste interactúa con el grupo social al cual pertenece, produciendo con ello, cambios significativos en el pensamiento docente y en su praxis pedagógica. Es así, como los docentes se convierten en protagonistas creando escenarios tecnológicos de aprendizaje, contenidos, estrategias didácticas que se apoyan en el uso de herramientas tecnológicas que propician la interacción en redes, participan en procesos de comunicación con los alumnos para la construcción colaborativa y pertinente del conocimiento.

El constructivismo se basa en la adquisición de nuevos conocimientos mediante el rechazo de los viejos conocimientos a través del empleo de medios obsoletos, tiene como objetivo llegar a verdades subjetivas; éste se refiere a que el sujeto que va a adquirir un nuevo

conocimiento tiene que tener claro que todo lo que el produce esta propenso a cambiar, además tiene que estar preparado para las críticas tanto positivas y negativas. La enseñanza se basa en el proceso de construcción del conocimiento, la metodología que se utiliza no es estricta si no que surge a través de todo el proceso y el alumno tiene libertad en el proceso de construcción de su propio conocimiento.

3.2.2. Fundamento Psicológico

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la formación estudiantil están sujetas; esto implica que el estudiante debe estar activo en cuanto a sus percepciones, ideas, conceptos, donde el docente debe tener alguna idea de los conocimientos o la información que dominan los estudiantes, y asegurarse de que los nuevos contenidos a transmitir tengan relación con los conocimientos que el educando ya posee y el ámbito donde éste se desenvuelve, esta situación le permite al docente realizar las planificaciones, donde incluyan estrategias, técnicas y recursos, con el propósito de crear en el aula de clase, un ambiente menos abstracto en función de los conocimientos y más acorde con la realidad, por consiguiente, lograr que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo.

Con respecto a esta teoría, Gonzaga (2005), señala: *El aprendizaje significativo ocurre cuando un conocimiento nuevo se incorpora o asimila a una estructura cognitiva previa, en tanto que se ancla en ella mediante los llamados inclusores, construyendo una nueva organización. De esta forma, los conceptos incluidos adquieren un significado personal para el aprendiz. Los conocimientos así adquiridos permiten la aplicación y/o extrapolación a nuevas causas o situaciones, en tanto que se ha realizado una comprensión de lo aprendido. (p.25).*

El aprendizaje significativo según Ausubel posee diversas ventajas: Produce una retención más duradera de la información:

- Facilita adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriores, adquiridos de forma significativa, ya que el estar claro en la estructura cognitiva, facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información a ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.

- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno. (p. 85)
- El aprendizaje significativo guarda relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje en la formación educativa, ya que permite a los docentes transmitir los temas de manera organizada y muy ligada con la realidad, creando una reciprocidad entre el docente y los estudiantes.

3.2.3. Fundamento Sociológico

Salazar (2014), define que el conectivismo es originario de un efecto de la era digital, donde se destaca el estilo de permanecer conectados, los entornos donde más se ofrecen oportunidades para interactuar de forma dinámica e independiente son los lugares fuera de las aulas, encontrando un eficaz equilibrio entre los medios tradicionales y nuevas tecnologías, indicando que es una obligación o responsabilidad de los docentes que participan en la reforma informacional para la ejecución e innovación de recursos tecnológicos de diversas generaciones, con el apoyo de alumnos, personal docente.

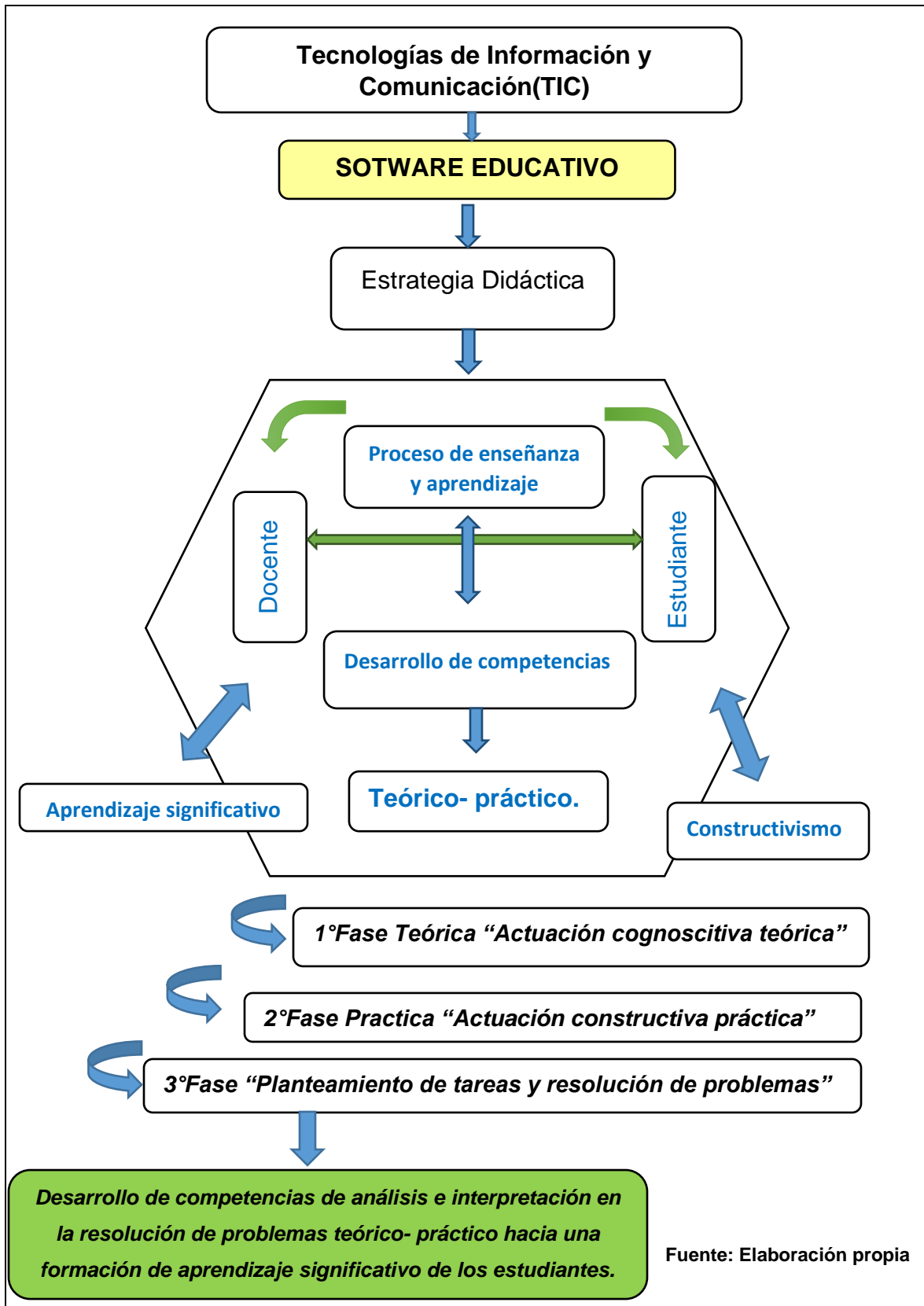
El autor refleja lo importante que es la sociedad para la educación y la integración que hay en una comunidad para un ser social. Por esta razón, se puede declarar que el conectivismo manifiesta el impacto tecnológico ha asumido en el aprendizaje hacia los estudiantes, al momento de la evolución.

3.2.4. Fundamento Filosófico

Debe considerar al hombre a la persona humana en todas sus dimensiones y tener en cuenta a la persona como un “ser”, relacionado con sus potencialidades, actitudes y sentimientos. El aprendizaje se consolida gracias al uso de herramientas tecnológicas permitiendo ofrecer una interacción venciendo las barreras del tiempo y acortando distancias, lo que permite un acceso más a la cultura y desarrollo de determinado grupo humano dispuesto a aprender bajo la orientación del tutor y sus pares.

La función principal consiste en preparar a la persona para integrarse al mundo de la sociedad del conocimiento en aspectos tecnológicos, como en aspectos personales con la ayuda de las Tecnología de la Información y Comunicación, que son recursos que pueden ser tomados para facilitar la enseñanza-aprendizaje, con las potencialidades educativas que hay que aprovechar, es decir, aparecen como una innovación educativa.

3.2.5. Graficación del Modelo Teórico



3.2.6. Explicación del Modelo Teórico y sus relaciones

Con este modelo se pretende realizar una estrategia didáctica que se centre en un aprendizaje significativo y constructivo en el proceso educativo para desarrollar competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teóricos y prácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes de primero y segundo semestre de la carrera de ingeniería civil de la universidad de san francisco Xavier de Chuquisaca.

3.2.7. Software Educativo

La propuesta hace énfasis en el uso del software educativo dirigido a la enseñanza de la física para conseguir en los estudiantes el uso constante de recursos y herramientas tecnológicas de información y comunicación haciendo que el aprendizaje sea más interactivo con ejercicios prácticos que motiven el proceso educativo de la asignatura.

El software educativo tiene la funcionalidad didáctica utilizando el ordenador como soporte para que los estudiantes realicen actividades que los docentes proponen, son de carácter interactivo, ya que permiten un intercambio de información entre el estudiante y el ordenador obteniendo una respuesta, además individualizan el trabajo de los estudiantes de acuerdo al ritmo de cada uno y aunque tienen reglas para su uso, son de fácil manipulación.

La propuesta de Software educativo es una estrategia interactiva y divertida, ya que le permite al docente motivar a los estudiantes haciendo que ellos aprendan nuevos conocimientos de manera interactiva siguiendo ciertas especificaciones técnicas, estéticas y académicas respecto al desarrollo de esta propuesta tecnológica y haciendo alusión a las funciones y características determinadas para dicho fin.

En el área de la física tiene por finalidad el proceso de resolución de problemas de cuantía, que consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas, así como también comprender las nociones de cantidad, número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. El razonamiento lógico es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos en el proceso de resolución del problema.

3.2.8. Estrategia didáctica

La propuesta se constituye en una estrategia didáctica la cual se la entiende como un conjunto de procedimientos, técnicas, métodos que el docente elige para aplicar adecuadamente en la planificación dentro el proceso de enseñanza -aprendizaje mediante diferentes actividades. La cual permite mayor motivación, interacción en los estudiantes para una mejor comprensión de las actividades teóricas y prácticas.

Es la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas, herramientas, recursos que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos de la actividad, por otro lado es el punto de partida del modelo de la propuesta, Los métodos desarrollados por los docentes y estudiantes deben modificarse y adaptarse a un modelo constructivista, en ese entendido el modelo de la propuesta pretende fortalecer la formación de los estudiantes enmarcándose en un aprendizaje significativo.

Estrategias didácticas son los métodos, técnicas, recursos y procedimientos para lograr el aprendizaje significativo, sirven para orientar el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que se debe seleccionar y planificar estrategias motivadoras que ayuden al desarrollo cognitivo y permitan la interacción entre los actores que participan en el proceso y lleven a los estudiantes a adquirir imágenes y conceptos que representen de la mejor forma los fenómenos que se estudian, sin embargo, se considera oportuno señalar que no todas las estrategias se adecuan para explicar determinados contenidos, ni todos los estudiantes asimilan el conocimiento con la misma estrategias, porque ellos tienen su propia manera de aprender.

3.2.9. Aprendizaje significativo

Para alcanzar el aprendizaje significativo los docentes deben ayudar a que los estudiantes logren formar un aprendizaje real y a largo plazo, mediante diferentes métodos, técnicas las cuales se las contempla en la planificación de los docentes y su propuesta de estrategia didáctica en base al uso del software educativo.

Aprender significativamente supone modificar los modelos cognitivos que el estudiante posee, es decir, a partir de la realidad del estudiante e impulsarle a ir un poco más allá, desarrollando de esta manera su potencial de aprendizaje. Ello implica una intensa

actividad por parte del estudiante ya que debe establecer relaciones entre los nuevos conceptos a adquirir y los que posee. Esto es solo posible si el estudiante quiere aprender y si está motivado para aprender.

Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje. El maestro se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes, ya no es él el que simplemente los imparte, sino que los estudiantes participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación del estudiante se deben crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender. Gracias a la motivación que pueda alcanzar el docente, el estudiante almacenará el conocimiento impartido y lo hallará significativo o sea importante y relevante en su vida diaria.

3.2.10. Proceso de enseñanza y aprendizaje

Este modelo implica el uso del software educativo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de física básica I y II de la carrera de Ingeniería Civil, a través de estrategias que permiten dinamizar este proceso de manera interactiva, colaborativa, significativa y enriquecedora para optimizar el aprendizaje de los estudiantes de manera más didáctica y que el docente pueda enseñar a través de estrategias motivadoras.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas resulta ser una estrategia que contribuye a despertar el interés y la motivación del estudiante debido a que éstas tienen una serie de recursos en las cuales el estudiante puede interactuar, explorar, experimentar, recrearse con ellas, ya que ofrece recursos lúdicos, prácticos, entre otros, con los cuales el estudiante logra desarrollar competencias matemáticas, como razonar, formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, utilizar el lenguaje matemático para comunicar los resultados obtenidos, permitiendo la interacción práctica de tipo reflexivo, construyendo e internalizando nuevos conocimientos.

3.2.11. Los estudiantes

La propuesta centrada en el uso del software educativo como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje tienen como principal característica la participación de los estudiantes, este tipo de estrategia sobrepasa los formalismos para generar un espacio

de aprendizaje constructivo, de intercambio de conocimientos e ideas. Por lo tanto, esta estrategia se constituye en un reto no sólo para los docentes, sino también para los estudiantes pues cada uno de ellos deberá constituirse en el actor principal de la construcción de sus conocimientos.

El rol del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje frente al uso de las estrategias didácticas a partir del uso del software educativo tiene como principal característica la participación e interacción de los estudiantes para el análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- práctico, por lo que la estrategia se constituye en un reto no sólo para los docentes, sino también para los estudiantes pues cada uno de ellos deberá constituirse en el actor principal de la construcción de conocimientos.

3.2.12. Los docentes

Con el uso estrategias didácticas enmarcadas en el constructivismo, el papel del docente es contrario a un rol tradicional, es decir este debe estimular y al mismo tiempo aceptar la iniciativa y la autonomía del estudiante. Por otro lado, el papel del docente debe ser de moderador, coordinador, facilitador, mediador y al mismo tiempo participativo, es decir debe contextualizar las distintas actividades del proceso de aprendizaje. Es el directo responsable de crear un clima afectivo, armónico, de mutua confianza entre docente y discente partiendo siempre de la situación en que se encuentra el estudiante, valorando los intereses de estos y sus diferencias individuales. Además, debe ser conocedor de sus necesidades evolutivas, y de los estímulos que reciba de los contextos donde se relaciona: familiares, educativos, sociales.

Asimismo, es el directo responsable de crear un clima afectivo, armónico, de mutua confianza entre docente y discente partiendo de la situación en que se encuentra el estudiante, valorando los intereses de estos y sus diferencias individuales, debe ser conocedor de sus necesidades evolutivas, y de los estímulos que reciba a través del desarrollo de las actividades propuestas con el uso de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

3.3. Estructuración de la propuesta

a) Desarrollo de componentes de propuesta

Las asignaturas de Física Básica I y II, de primero y segundo semestre de la Carrera de Ingeniería Civil, en la cual se imparte contenidos como introducción a vectores, estática, dinámica y análisis vectorial, etc. Las mismas requieren ser comprendidas por parte del estudiante. Sin embargo, existe una insuficiencia uso de herramientas, medios y estrategias didácticas enmarcadas en las tecnologías de información y comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido se propone establecer estrategias didácticas en base al uso de software educativo que facilite el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas a nivel teórico – práctico hacia un aprendizaje significativo y constructivo en el proceso enseñanza y aprendizaje tomando en cuenta los enfoques cognitivos de David Ausubel y Lev Vygotsky.

Se asume estas teorías del aprendizaje, ya que centra en el estudiante como ente activo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de modo que propone la puesta en práctica del constructivismo para lograr aprendizajes significativos desarrollándose acorde a las necesidades y exigencias en base al software educativo como estrategia didáctica en la actividad áulica.

Se entiende por estrategia didáctica a la planificación que se realiza en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la que participan los docentes y estudiantes, el docente programa las actividades, métodos que aplicara en clases para alcanzar los objetivos de la asignatura.

En las asignaturas que se designan a los estudiantes de primero y segundo semestre, cada docente realiza sus planificaciones de clase, de las cuales el contenido es el mismo de acuerdo al plan analítico, lo que las diferencia son las metodologías, actividades, técnicas que aplica cada docente, que van de acuerdo a la asignatura, contenido y aplicación.

Lo que se propone es que los docentes apliquen en la labor pedagógica el enfoque constructivista, facilitando mediante la mediación, guía y orientación en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde el estudiante es el constructor de sus propios procesos de

aprendizaje a partir de los conocimientos previos y experiencias ya adquiridas, con lo nueva información a adquirir, logrando tener un aprendizaje significativo (larga duración).

El proceso de enseñanza aprendizaje no es estático, ni exacto, por ser un proceso complejo, cambiante, el cual está en relación a las necesidades de cada sector de la sociedad. Es por ello que la aplicación de estrategias ayudara a responder los objetivos, propósitos, siendo un puente entre la meta y las acciones para alcanzarlos.

El aprendizaje significativo fomentara en los estudiantes la motivación intrínseca, la participación activa, el aprender a aprender y la comprensión, cabe recalcar que los estudiantes al continuar con estudios superiores ya cuentan con conocimientos previos, los cuales son la base para crear nueva información con el apoyo, guía, facilitador del docente.

Por otro lado, la propuesta contribuye en los estudiantes, el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico – práctico a través del uso del software educativo desde la perspectiva significativa del proceso educativo.

La propuesta está estructurada en tres fases las cuales buscan una visión integral en el estudiante donde se establece estrategias didácticas en base al uso del software educativo en el proceso de enseñanza -aprendizaje de las asignaturas de Física Básica I y II de la carrera de Ingeniería Civil.

Primera Fase Teórica “Actuación cognoscitiva teórica”: Orientado a la preparación previa hacia una comprensión significativa y constructiva a través del uso del software educativo en la que adquieran un estilo de comunicación virtual, utilizando exploradores de información en el marco de comunidad de aprendizaje, además de construir y desarrollar una posición reflexiva y critica respecto a los temas a tratar.

Segunda Fase Practica “Actuación constructiva práctica”: Orientado al proceso de intercambio de conocimientos y experiencias posibilitando un aprendizaje colaborativo y significativo a través del uso del software educativo, orientadas a procesar mayores volúmenes de información, resolución de problemas, análisis e interpretación, siendo constructores de su propio conocimiento con una mirada crítica y propositiva de la realidad educativa.

Tercera Fase “Planteamiento de tareas y resolución de problemas”: Orientada a desarrollar competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico-prácticas en las diferentes actividades desarrolladas en el aula a partir del uso y aplicación del software educativo, dado que se caracteriza en los siguientes aspectos:

- ✓ La participación activa y la interactividad plena y constante en el desarrollo de los contenidos.
- ✓ La innovación y la ingeniosidad para contribuir con eficiencia a la resolución de los problemas teórico- prácticos de manera individual y grupal.
- ✓ Aprendizajes significativos y motivacionales a partir de las capacidades y habilidades demostradas en las actividades.
- ✓ Aprendizaje autónomo y colaborativo permitiendo conocer criterios pedagógicos y comunicacionales entre estudiantes y el docente.

La estrategia didáctica en base al uso del software educativo que propicie el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- práctico en las asignaturas de física básica I y II, dado que la propuesta didáctica promueve el desarrollo de distintas destrezas del pensamiento, abriendo nuevas oportunidades para impulsar orientaciones innovadoras de enseñanza.

En tal sentido el uso del software educativo como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas permite la interactividad retroalimentación y evaluación frente a lo aprendido, facilita las representaciones animadas, desarrolla habilidades, simula procesos complejos, facilita el trabajo independiente, autónomo e introduce al estudiante en el uso de las técnicas más avanzadas, por lo que el uso de estos novedosos medios de enseñanza es prácticamente imprescindible.

La estrategia didáctica en base al uso del software educativo ha sido pensada tanto en el docente y estudiante, ya que se basa en un modelo de enseñanza y aprendizaje continuo, significativo, siendo que el quehacer educativo no queda reducido a la sala de clases. Sino lograr efectos concretos de aprendizaje, motivación en los estudiantes enriquece el proceso de enseñanza dada las prácticas de uso de la tecnología apoyado en el aprendizaje significativo.

Dado que la estrategia didáctica en base al software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de física básica I y II propicia un método de trabajo independiente para la resolución de problemas en el desarrollo de competencias de análisis e interpretación teórico- práctico que estimula la autonomía en la búsqueda del conocimiento y motiva al estudiante para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos.

	Uso del software educativo como estrategia didáctica	Contenidos a desarrollar	Competencias a desarrollar
Fases	1º fase Teórica Actuación cognoscitiva teórica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción a la física, magnitudes y unidades. ✓ Vectores. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidad de análisis e interpretación teórico. ✓ Habilidad de análisis e interpretación práctica. ✓ Capacidad de trabajo colaborativo. ✓ Capacidad de interacción. ✓ Capacidad de participación activa. ✓ Capacidad de razonamiento. ✓ Destrezas cognitivas.
	2º fase Práctica Actuación constructiva práctica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estática y equilibrio. 	Poner en práctica determinadas capacidades y aprendan o refuercen conocimientos y/ o habilidades. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de relacionar y graficar. ✓ Capacidad de análisis e interpretación precisa. ✓ Capacidad de trabajo colaborativo. ✓ Habilidades tecnológicas interpretativas. ✓ Habilidades de atención.

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cinemática. ✓ Dinámica de una partícula. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Destrezas técnicas. ✓ Destrezas de razonamiento. ✓ Capacidad argumentativa. ✓ Plantear y resolver problemas. ✓ Habilidades comunicativas. ✓ Utilizar operaciones técnicas.
	<p>3º fase Planteamiento de tareas/ resolución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dinámica rotacional. ✓ Energía, trabajo y potencia. 	<p>Aquellos que intentan reforzar conocimientos mediante la presentación de diversos tipos de actividades que el estudiante deberá resolver. En general la modalidad es pregunta y respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de análisis e interpretación teórica. ✓ Capacidad de análisis e interpretación práctica. ✓ Capacidad de razonamiento. ✓ Capacidad de representación gráfica. ✓ Capacidad de manejo de software educativo. ✓ Destrezas cognitivas. ✓ Destrezas interpretativas. ✓ Capacidad de pensamiento crítico.

			✓ Habilidad de participación activa. ✓ Habilidades técnicas.
--	--	--	---

Fuente: *Elaboración propia*

Todas las actividades que se plantea respecto con los contenidos de las asignaturas de Física Básica I y II, se concibe a partir de estrategias didácticas en base a la aplicación de un software educativo, que propicie el desarrollo de competencias en el proceso enseñanza y aprendizaje en estudiantes de primero y segundo semestre.

PLANES DE CLASE EN ALGUNOS CONTENIDOS DE LAS ASIGNATURAS DE FÍSICA BÁSICA I Y II

Tema N°2 Vectores

Objetivo	Contenido	Estrategia Didáctica	Actividades para el Estudiante	Competencias a desarrollar en el Estudiante.	Evaluación
Desarrollar capacidades y habilidades de análisis y resolución de problemas teóricos y prácticos de vectores de manera activa y participativa en el proceso de	Teoría vectorial. Definición de vectores. Tipos de vectores. Libres Fijos Equipolentes	Uso del Software Educativo Uso del Video Empleo de Página web. Aplicación de Multimedia.	Se procederá a utilizar dos videos para la visualización sobre los vectores en la que refleje la representación mediante segmentos las magnitudes y símbolos. A través del uso de buscadores web o página web se procederá a explorar sobre la teoría vectorial y sus características para una comprensión mejor de los estudiantes. Luego a través de la multimedia se dará a conocer de manera clara el concepto y definición de los vectores y sus respectivos componentes, valores en una gráfica. Posteriormente el docente explicará y demostrará el procedimiento a seguir en la	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de análisis e interpretación teórica. ✓ Capacidad de análisis e interpretación práctica. ✓ Capacidad de razonamiento. ✓ Capacidad de representación gráfica. 	Durante el proceso a través de preguntas e intervención en las actividades. Participación de estudiantes

enseñanza y aprendizaje.	Deslizantes Concurrentes Unitarios Opuestos Colineales Operaciones con vectores. Suma. Resta	Aplicación de simulaciones virtuales interactivas. Ejercicios instructivos. Presentaciones multimedia. Proyector digital. Computadora. Aplicación de Enlaces web. Cuestionario en línea.	resolución de problemas vectoriales a través de un ejemplo como <i>“Un auto recorre 20 km hacia el norte y después 35 km en una dirección 60° grados hacia al oeste del norte. Determine la magnitud y dirección del desplazamiento resultante del auto”</i> la misma deberán ser graficadas para determinar la magnitud y la dirección. Se realizará una búsqueda a través de una página web guiada por un link para ver los tipos de vectores y la diferencia de las mismas y partir de estas se explicará el tenor de cada tipo de vector y luego los estudiantes realizarán una práctica en el sector <i>“Analízalo”</i> resolviendo ejercicios relativo a los tipos de vectores que deberán identificar e indicar a qué tipo de vector responde. Se podrá visualizar a través de videos los diferentes tipos de vectores y en los espacios de <i>“Analízalos”</i> se encontrarán las respuestas y su respectivo procedimiento	✓ Capacidad de resolución de problemas. ✓ Destrezas cognitivas. ✓ Destrezas interpretativas ✓ Capacidad de pensamiento crítico. ✓ Habilidad de participación activa. ✓ Habilidades técnicas.	en trabajos colaborativos. Propone soluciones. Identifica situaciones. Conoce las formas de aplicación práctica a través del software educativo. Participa activamente en
--------------------------	---	--	--	---	---

		<p>Guías de instrucción.</p> <p>Uso aplicación de Páginas web.</p>	<p>conforme a la solución que indica en el mismo acorde al tipo de vectores.</p> <p>Mediante el cuestionario en línea con preguntas de respuestas breves de carácter teórico –práctico, se procederá a evaluar el estudio a los contenidos abordados en la asignatura.</p> <p>Seguido el estudiante haciendo uso guías de instrucción en la sección de aplicaciones debe realizar ejercicios planteados por el docente. <u>IR.</u></p> <p>Finalmente trabajaran en grupos de 3 estudiantes para realizar el siguiente ejercicio sobre operaciones con vectores <u>ejercicios vectores.</u> Los resultados graficados deben enviar al sector de tareas para la evaluación del docente.</p>		<p>el desarrollo de las actividades</p>
--	--	--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia

Tema N°3 Estática y Equilibrio

Objetivo	Contenido	Estrategia Didáctica	Actividades para el Estudiante	Competencias a desarrollar en el Estudiante.	Evaluación
<p>Desarrollar capacidades y destrezas de análisis interpretación teórica y práctica en la resolución de problemas sobre estática y equilibrio que permita el fortalecimiento de aprendizajes significativos</p>	<p>Definición de Estática.</p> <p>Equilibrio estático condiciones de equilibrio estático en sistemas de sólidos rígidos.</p>	<p>Uso del Software Educativo</p> <p>Empleo y uso de Páginas web</p> <p>Aplicación de multimedia / video.</p> <p>Guía de trabajo.</p>	<p>Se presentará una dirección de página web para el contenido correspondiente a estática y equilibrio, donde se tendrá acceso a la información teórica del tema y actividades prácticas de ecuaciones generales a resolver con una guía de apoyo (guía de trabajo).</p> <p>Mediante la presentación multimedia sobre la definición de estática, se procede a visualizar videos para analizar los cuerpos en reposo y en movimiento como fuerzas en equilibrio.</p> <p>Posteriormente a través del uso de simuladores con sesiones dedicadas a la resolución de ejercicios sobre aplicaciones</p>	<p>Habilidades de análisis e interpretación teóricos.</p> <p>Habilidades de análisis e interpretación práctica.</p> <p>Destrezas técnicas y representativas.</p>	<p>Participación de manera activa ante las actividades de inicio, durante y al final.</p> <p>Durante el proceso a través de preguntas e intervención en las actividades.</p>

<p>y constructivos .</p>	<p>Aplicaciones de las ecuaciones de equilibrio.</p>	<p>Uso de simuladores virtual. Uso del Video. Proyector digital. Computadora. Uso aplicación de Páginas web. Guías de instrucción. Cuestionarios en línea.</p>	<p>de las ecuaciones de equilibrio resolverán ejercicios bajo la supervisión del docente. Luego haciendo uso didáctico del video se procederá a observar y analizar el Equilibrio estático condiciones de equilibrio estático, para resolver ejercicios propuestas en la guía de instrucción. A través del uso de simulador virtual se explicarán criterios de condiciones de equilibrios de los cuerpos que posterior a ello deberán ser resueltos por los estudiantes de manera individual. (<u>actividades sugeridas</u>) A través del empleo de la multimedia se explicará Equilibrio estático condiciones de equilibrio estático en sistemas de sólidos rígidos, realizando ejercicios planteados de manera grupal, donde el docente explicará el procedimiento de realizar el análisis del problema y proceder a graficar.</p>	<p>Capacidad de trabajo colaborativo. Capacidad de intercambio de ideas. Capacidad de relacionar e interpretar. Capacidad de razonamiento. Capacidad de representación gráfica. Capacidad de resolución de problemas.</p>	<p>Propone soluciones. Identifica situaciones Resuelve ejercicios de manera individual y grupal. Finalmente, a través de la sección de tareas y prácticas</p>
--------------------------	--	--	---	--	--

			<p>Luego los estudiantes ingresaran a la sección de tareas donde realizaran en grupos de tres, resolverán ejercicios prácticos interpretando los valores de dicha problemática planteada según las guías de instrucción para ello deberán emplear páginas web y simuladores en línea.</p> <p>Mediante el cuestionario en línea con preguntas de respuestas breves y cuestiones teórico –prácticos, se procederá a evaluar el estudio a los contenidos abordados en la asignatura.</p>	<p>Destrezas cognitivas.</p> <p>Destrezas interpretativas.</p>	<p>acorde a las instrucciones indicadas.</p>
--	--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tema N° 4 Cinemática

Objetivo	Contenido	Estrategia Didáctica	Actividades para el Estudiante	Competencias a desarrollar en el Estudiante.	Evaluación
<p>Promover capacidades y destrezas de análisis e interpretación en la resolución de problemas enmarcados a la cinemática en el proceso enseñanza y aprendizaje.</p>	<p>Concepto de Cinemática. Elementos y clasificación del movimiento. Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente</p>	<p>Uso del Software Educativo Empleo de páginas web. Aplicación de la Multimedia Empleo de Foro interactivo</p>	<p>Se iniciará la clase utilizando el software educativo y sus diversas herramientas proyectada para la atención y motivación de los estudiantes. El docente explicará la definición del tema de "Cinemática" a partir de la aplicación de la multimedia, luego de la explicación cada estudiante deberá buscar información adecuada en la página web relativa con la temática. Luego se indicará a los estudiantes que deberán interactuar y responder a las preguntas asignadas por el docente sobre la temática abordada en la sección de "foro interactivo" la misma que será compartida y guardada como tareas de práctica.</p>	<p>Habilidades de análisis e interpretación teóricas. Habilidades de análisis e interpretación práctica. Capacidad cognitiva Destrezas técnicas y representativas.</p>	<p>Durante el proceso a través de preguntas e intervenciones en las actividades. Conoce las formas de aplicación práctica a través del software educativo.</p>

	<p>ente variado.</p> <p>Movimiento de caída libre.</p>	<p>Aplicación de Video en línea</p> <p>Simulación interactiva</p> <p>Proyector digital.</p> <p>Computadora.</p> <p>Uso aplicación de Páginas web.</p> <p>Guías de instrucción.</p>	<p>Posteriormente el docente explicara los elementos y la clasificación de los movimientos con ejemplos y realizando la operación de cada movimiento empleando la simulación interactiva.</p> <p>A través del uso de videos en línea se procederá a determinar los <i>Elementos y clasificación del movimiento de manera didáctica y practica de conocer los diferentes movimientos y sus características.</i></p> <p>Por tanto, los estudiantes deben analizar la problemática que se va a explicar y resolver por el docente. De manera que los estudiantes deben participar e intervenir teniendo en cuenta que la solución también podría ser de otro modo y mencionar el ejemplo y graficarlo. <u>Ejercicios tareas</u></p> <p>A través de un video y la multimedia se explicará el movimiento de caída libre y su aplicación de la ley de la gravedad y su respectiva connotación en los</p>	<p>Capacidad de trabajo colaborativo.</p> <p>Capacidad de relacionar e interpretar.</p> <p>Capacidad de razonamiento.</p> <p>Capacidad de resolución de problemas.</p> <p>Destrezas cognitivas.</p> <p>Destrezas interpretativas.</p>	<p>Propone soluciones.</p> <p>Participa activamente en el desarrollo de las actividades</p> <p>Participación de estudiantes en trabajos colaborativos.</p> <p>Participa activamente en el desarrollo de las actividades</p>
--	--	--	--	---	---

		<p>Cuestionarios en línea.</p>	<p>planteamientos de <u>ejercicios de resolución</u>. Por tanto los estudiantes trabajaran de manera grupal (3 estudiantes) en la sección guía de instrucción.</p> <p>Mediante cuestionarios en línea con preguntas de respuestas breves y cuestiones teórico –prácticos, se procederá a evaluar el estudio a los contenidos abordados en la asignatura.</p>		<p>teóricas y prácticas.</p> <p>Resuelve ejercicios de manera individual y grupal.</p>
--	--	--------------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tema N°5 Dinámica de una Partícula

Objetivo	Contenido	Estrategia Didáctica	Actividades para el estudiante	Competencias a desarrollar en el estudiante.	Evaluación
Desarrollar competencias de análisis	Concepto de Dinámica.	Uso del Software Educativo	A través de la presentación en PowerPoint (multimedia) se explicará el concepto de dinámica y su respectiva aplicación. Por	Habilidades de análisis e	Durante el proceso a través de

<p>e interpretación en la resolución de problemas teóricos y prácticos sobre la dinámica de una partícula que contribuyan a la participación activa constructiva de los estudiantes.</p>	<p>Primera ley de Newton. Segunda ley de Newton fuerza y peso. Tercera ley de Newton acción y reacción. Dinámica circular. Aplicaciones</p>	<p>Aplicación de la Multimedia "Lecciones interactivas" Foro interactivo Simulación interactiva Aplicación de la Multimedia</p>	<p>tanto, los estudiantes podrán acceder a páginas web con link respectivos al contenido para ampliar la información y participar a partir de ello. Seguido de una actividad donde el docente indicará que deben responder a varias preguntas sobre el tema en cuestión y su importancia del concepto de dinámica a partir de un foro interactivo Posteriormente se procederá a explicar a través de un simulador interactivo, la primera, la segunda y la tercera ley de Newton realizando ejercicios de aplicación de cada ley y sus valores que se atribuye en los ejercicios de ecuaciones. <u>Pulsa Ejercicios</u> De manera que los estudiantes deben proceder a realizar los ejercicios en el programa tomando en cuenta que serán distintas las problemáticas a resolver. Una vez culminada dicha actividad se mostrará</p>	<p>interpretación teóricos. Habilidades de análisis e interpretación práctica. Destrezas técnicas y prácticas. Capacidad de relacionar e interpretar. Capacidad de razonamiento.</p>	<p>preguntas e intervención en las actividades. Participa activamente en el desarrollo de las actividades Propone soluciones. Identifica situaciones Finalmente, a través de la</p>
--	---	---	--	--	---

		<p>Guías de instrucción.</p> <p>Cuestionarios en línea.</p>	<p>con un link las respuestas correctas y su procedimiento a seguir.</p> <p>Luego cada estudiante deberá ingresar a la guía de instrucción para responder las siguientes preguntas relativas a cada ley para una evaluación al culminar la explicación.</p> <p>En la misma sección de tareas los estudiantes en grupos de tres podrán realizar ejercicios mencionando ejemplos de las tres leyes abordados en clases.</p> <p>Posteriormente se explicará a través de la multimedia empleando el video en línea “la dinámica circular” tomando en cuenta la parte teórica y práctica de gráficos, en la misma se procederá a realizar asumiendo los valores de la ecuación para determinar el resultado obtenido.</p> <p>Finalmente, los estudiantes en grupos de tres realizarán ejercicios teóricos como responder a preguntas opcionales</p>	<p>Capacidad de representación gráfica.</p> <p>Capacidad de resolución de problemas.</p> <p>Destrezas cognitivas.</p>	<p>sección de tareas y prácticas acorde a las instrucciones indicadas.</p> <p>Participa activamente en el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas.</p> <p>Resuelve ejercicios de manera individual y grupal.</p>
--	--	---	--	---	---

			enmarcados a la primera, segunda y tercera ley de Newton y aplicaciones de dinámica circular las mismas deberán ser enviadas al culminar dicha actividad.		
--	--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tema N° 6 Energía, Trabajo y Potencia

Objetivo	Contenido	Estrategia Didáctica	Actividades para el estudiante	Competencias a desarrollar en el estudiante.	Evaluación
<p>Promover competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas prácticos sobre energía, trabajo y potencia.</p>	<p>Concepto de trabajo mecánico.</p> <p>Trabajo realizado por una fuerza constante y una fuerza variable.</p> <p>Energía cinética y energía potencial.</p> <p>Ley de la conservación de la energía.</p>	<p>Uso del Software Educativo</p> <p>Uso del simulador.</p> <p>Pizarra electrónica</p> <p>Simulación interactiva</p>	<p>A través de gráficos o animaciones interactivas; facilitan la exploración de manera individual y grupal los ejercicios físico matemáticos mediante el uso del simulador que promueve que el estudiante realice practicas concretas e interactivas mediante este recurso.</p> <p>Asimismo, mediante el uso del pizarrón electrónico se procederá a realizar diversos ejercicios físico matemático y graficar la fuerza constante y una fuerza variable en la que el estudiante pueda hacer denotar en ejercicios prácticos.</p> <p>En grupos de dos estudiantes se procederá a realizar el uso del simulador interactivo para realizar ejercicios físico matemáticos sobre energía cinética y energía potencial, y</p>	<p>Habilidades de análisis e interpretación práctica.</p> <p>Habilidades de análisis e interpretación práctica.</p> <p>Destrezas técnicas y prácticas.</p> <p>Capacidad de relacionar e interpretar.</p>	<p>Durante el proceso a través de preguntas e intervención en las actividades.</p> <p>Participa activamente en el desarrollo de las actividades</p> <p>Propone soluciones.</p>

<p>Potencia y eficiencia- rendimiento mecánico.</p> <p>Fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas.</p> <p>Relación entre el trabajo mecánico y la variación de la energía.</p>	<p>Graficadora 3D.</p> <p>Pizarra electrónica</p>	<p>plasmear en gráficos mediante una graficadora 3 D.</p> <p>Mediante el uso del pizarrón electrónico como recurso del software educativo se procederá a realizar una serie de ejercicios físico matemáticos sobre la fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas, que permitirán el análisis e interpretación teórica y practica denotando una clara comprensión de la resolución de ejercicios prácticos.</p>	<p>Capacidad de razonamiento.</p> <p>Capacidad de representación gráfica.</p> <p>Capacidad de resolución de problemas.</p> <p>Destrezas cognitivas.</p>	<p>Identifica situaciones</p> <p>Finalmente, a través de la sección de tareas y prácticas acorde a las instrucciones indicadas.</p>
--	---	--	---	---

3.3.1. Métodos de aprendizaje y enseñanza

- **Método de trabajo independiente.** Este método de trabajo está dirigido a la realización de tareas por parte de los estudiantes bajo la dirección del docente, se distingue por su carácter productivo, expresa el grado de comprensión de la temática asociada mediante la elaboración adecuada de un trabajo individual de los estudiantes sumido en lo productivo y problematizador de las actividades e impulsarlo a niveles superiores de independencia cognoscitiva a través de un sistema de tareas que abarque el contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se vinculen la teoría y la práctica.
- **Método de trabajo grupal.** Se caracteriza por la participación activa del grupo de participantes bajo una planificación previa y llevada a cabo bajo la dirección del docente quien promueve la participación y activar a los grupos de trabajo, valiéndose de diferentes métodos según las necesidades del momento.
- **Métodos problémico:** Dirigido a estimular la capacidad de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico -práctico, para que a partir de la información y conocimientos adquiridos en la asignatura se analice y se planteen soluciones.
- **Método de elaboración conjunta:** Este método consiste en la conversación o dialogo, definido como un proceso de pensamiento colectivo, destacando la participación del docente y los estudiantes en la adquisición de conocimientos de forma inquisitiva, que exige una respuesta por parte de los estudiantes.
- **Método expositivo:** Está dirigido a la apropiación de nuevos conocimientos como cuestión didáctica del uso del software educativo en la clase, en el que juega un papel importante la actividad informativa del docente, así como su dirección en la actividad cognoscitiva de los estudiantes permitiendo hacer más dinámica y colaborativa la clase expositiva, posibilitando a la participación y al trabajo a nivel cognitivo con los conocimientos recibidos.

3.3.2. Evaluación de aprendizaje y enseñanza

- **Evaluación Diagnóstica:** Se aplica al inicio del proceso educativo permitiendo evidenciar lo que el estudiante conoce a partir de sus conocimientos previos y de ahí iniciar una planificación curricular adecuando métodos, técnicas y estrategias de enseñanza en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la clase.
- **Evaluación Formativa:** Se aplica durante el proceso de enseñanza, este tipo de evaluación controla el avance que el estudiante va obteniendo durante todo el proceso, es aquella evaluación que permite orientar y mejorar el proceso de enseñanza, la cual permite obtener información valiosa sobre el avance que cada estudiante ha adquirido hasta el momento, permitiendo así detectar cuáles son las debilidades o en qué punto es necesario reestructurar las estrategias que se han venido utilizando.
- **Evaluación Sumativa:** Se aplica al terminar un proceso de enseñanza para dar a conocer los propósitos conseguidos para con los estudiantes, siendo aquella evaluación que se realiza al terminar un proceso de enseñanza con el fin de valorar los resultados en el proceso de aprendizaje, acerca de lo que los estudiantes lograron captar y aprender los contenidos de la asignatura, mismo que se encarga de comprobar los conocimientos y habilidades de los estudiantes durante todo el proceso de enseñanza por medio de una calificación.

3.3.4. Enjuiciamiento por el propio autor de la pertinencia y aplicabilidad de la propuesta elaborada en su conjunto

La propuesta del software educativo se constituye en una actividad regular a ser implementada de forma periódica en cualquier carrera de educación superior con el fin de mejorar la calidad del proceso educativo acorde al avance de la ciencia y la tecnología. De manera que la carrera de Ingeniería Civil, al ser dependiente de la facultad de Tecnología, debe tener un enfoque abierto y contextualizado a la realidad del siglo del conocimiento en la que las asignaturas física básica I, II deben responder al logro del perfil profesional del estudiante que aporte en cuanto a conocimientos y resolución de problemas.

Fruto del análisis anterior es que la presente tesis se centra en el uso del software educativo en la carrera de Ingeniería Civil, más concretamente en las asignaturas física básica I, II.

Siendo pertinente en el sentido que permitirá facilitar el proceso educativo de las asignaturas, centrándose a través de estrategias didácticas con un enfoque práctico, orientado al campo de trabajo del futuro ingeniero Civil.

En cuanto a la relevancia de la propuesta, se constituye en una herramienta didáctica que facilita la construcción de conocimientos primordiales para el abordaje de las asignaturas, en la que el estudiante participe activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas física básica I, II.

En cuanto a la aplicabilidad, se considera beneficioso y radica en que esta propuesta educativa del uso del software educativo en las asignaturas ya mencionadas líneas arriba, permitirá a los estudiantes contar con herramientas que contribuyen a la búsqueda de información, resolución de problemas de análisis e interpretación, en la construcción de conocimientos sólidos, la interactividad como parte de la dinámica del proceso educativo acorde a las necesidades educativas de los estudiantes de la carrera de ingeniería Civil.

3.3.5. Validación de la propuesta.

Para la validación de la propuesta se empleó el Método Delphi a 15 expertos de 21, respecto del tratamiento inicial de los datos obtenidos a través de la encuesta a expertos, se procede a elaborar una tabla de frecuencias relacionadas a cada uno de los ítems/pasos propuestos y su respectiva calificación/ponderación, la cual se presenta a continuación:

Aplicación de Instrumento Método Delphi (u otro método de Validación)

Conclusiones de la validación: Una vez concluida la etapa de validación a través de los expertos seleccionados empleando el método Delphi, se pudo verificar, que la propuesta es válida para su aplicación, ya que todos los ítems que participaron de la selección, los cuales son fruto de los diferentes elementos y aspectos de la propuesta, se encuentran en la categoría “*Muy adecuado*” y “*Bastante adecuado*”, lo cual da garantía y viabilidad de que la propuesta del uso del software educativo como estrategia didáctica en el proceso educativo de las asignaturas de física básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el desarrollo de la presente investigación se arriban a las siguientes conclusiones:

- ❖ Se puede concluir que las herramientas tecnológicas como el software educativo constituyen nuevas técnicas y métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje facilitando a los docentes para canalizar estrategias que permitan aprendizajes significativos y constructivos en los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil, la misma que favorece sustancialmente al docente en su desempeño de cada clase, haciendo más interactivas y constructivistas donde los actores principales sean los estudiantes.
- ❖ En base a los resultados de esta investigación se considera necesaria incorporar estrategias didácticas en base al uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de física básica I-II, que es de vital importancia la metodología interactiva, dinámica y colaborativa en el proceso educativo que favorece hacia un aprendizaje dinámico y significativo para el estudiante.
- ❖ La metodología de aprendizaje pone de manifiesto el alto grado de dedicación que conlleva para el docente el aplicar la estrategia didáctica en base al uso de un software educativo, centrado en el aprendizaje significativo y colaborativo del estudiante, que propicie en términos de competencias sólidamente integradas en las actividades teóricas y prácticas de dicha asignatura.
- ❖ Se concluye que el uso del software educativo como estrategia didáctica facilita mayor comprensión de los contenidos de la asignatura, a través de los recursos disponibles del software como la simulación, libros electrónicos, aplicaciones multimedia, internet, videos, etc. que facilita el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en las actividades teóricas y prácticas de las asignaturas de física básica I-II.
- ❖ Con el aporte significativo de la propuesta de uso del software educativo como estrategia didáctica permite afianzar los conocimientos, capacidades de análisis e interpretación en la resolución de problemas teóricos y prácticos, siendo que la

educación actual demanda del uso de la tecnología para cumplir con las exigencias y demandas de la sociedad que está en constante cambio.

- ❖ Es necesario incorporar en la práctica docente estrategias didácticas en base al uso y aplicación de un software educativo, congruentes para el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en resolución de problemas teórico – prácticos en estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil.

RECOMENDACIONES

Considerando que la educación es un bien social y que debe estar acorde con los requerimientos y cambios que la sociedad experimenta, se recomienda lo siguiente:

Para docentes

- ❖ Emplear software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje en distintas actividades, el cual permita favorecer una metodología dinámica, interactiva, colaborativa y atractiva en el desarrollo de las clases, promoviendo mayor atención y comprensión de los temas en los estudiantes.
- ❖ Utilizar el software educativo como estrategia didáctica que genera la participación activa, mayor motivación en el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes, propiciando el desarrollo de competencias tecnológicas y de análisis e interpretación en la resolución de problemas.
- ❖ Capacitar a los docentes en las TIC específicamente en el uso del software educativo para facilitar y hacer viable la propuesta de uso del software educativo como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de física básica I y II.
- ❖ Incorporar herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial (IA), gamificación como herramientas elementales en procesos prácticos y teóricos que permiten el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en las asignaturas de física básica I, II de la Carrera de Ingeniería Civil.

Para estudiantes

- ❖ Deben construir un ambiente de intercambio y construcción de conocimientos, de experiencias a través del uso del software educativo como estrategia didáctica que permite favorecer aprendizajes colaborativos y significativos.
- ❖ Incorporar tecnologías de información y comunicación (TIC), inteligencia artificial (IA), Gamificación como herramientas didácticas que promueven la dinámica en el proceso educativo de las asignaturas de Física Básica I, II de la Carrera de Ingeniería Civil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOFI, 2005: 24) ACOFI. Relatoría conversatorio: " Visión gremial sobre las Competencias
- Alsina, 2010) *Fundamentos de Tecnología educativa. San José, Costa Rica: EUNED.*
- Amar, 2006:63). *Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Cádiz: Universidad de Cádiz.*
- Área, (2004, 75). *Los ordenadores en la Educación Secundaria: del MS-Dos a Internet. Revista Aula de innovación educativa. Nº 135. Disponible en Internet: <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/AULA%20InnovEdTIC%20EdSec.pdf>*
- Ausubel, D., Novac, J. y Hanesian, H. (1991). *Psicología educativa. El punto de vista cognoscitivo. México. Trillas.*
- Ausubel, D., y otros. (2000): *Teoría del Aprendizaje significativo*, Pág. 180
- Cabero (2007) (pág. 198) *Nuevas Tecnologías, Comunicación Y Educación* Universidad de Sevilla Edutec. núm. 1 [Revista Electrónica de Tecnología Educativa] disponible en www.uib.es/depart/dcweb/revelec1.html
- Cabero, J. (2009.). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación. Revista pedagogía en acción.5, 90-200*
- Cabero, Julio (2006). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: McGraw Hill.*
- Cebreiro (2007, p. 163). *Las nuevas tecnologías como instrumentos didácticos. En Cabero (coordinador): Tecnología educativa. Madrid.*
- CHARRO HERNÁNDEZ, E. /ET.AL./ (2000). "La educación en el contexto de las nuevas tecnologías". *Foro de Debate: Enseñanza Asistida por Computador. Logroño-Pamplona. España*
- Delgado. (2010). *Software programas educativos y programas didácticos. Bogotá: Tercera Edición*
- Díaz Barriga, (2002, p. 65). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill.*
- Escalona, M. 2005; p.42) *Los Ordenadores en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias. Fundamentos para su utilización. Revista Iberoamericana de Educación. Instituto Pre-Vocacional de Ciencias Pedagógicas "Rafael Cruz Pérez".*

- Fernández, A. R., & Delavant, R. M. (2005). Educación y Tecnología: Un binomio excepcional. España: Grupo Editor K
- Flores (2007), una aventura inacabada de tecnología y educación. Guatemala: MAGIS tecnología e impresión S.A.
- Galvis Panquerra, A. H. (1997). "Ingeniería de Software Educativo". Bogotá. Colombia. Ediciones Uniandes. Colombia
- Galvis, A., (2000) Evaluación de MECs por juicio de expertos, Capítulo 10 del libro: Ingeniería de software educativo 2da. reimpresión. Universidad de Los Andes.
- Gonzales, L. (2007), estrategias didácticas de las técnicas de información y comunicación aplicables a la educación básica. Trabajo de grado sin publicar en la universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo.
- Hernández, E. (2005) Software Educativo Para El Aprendizaje Experimental De Las Matemáticas. Fundación Arturo Rosenblueth. Tecnología Educativa Galileo. Colonia del valle México DF, México.
- *J. Gímemo Sacristán, Á. I. (2008). Educar por Competencias, ¿qué hay de nuevo? Madrid: Morata S. L.*
- Lanza (2007), *el aprendizaje en la era digital: profesor y alumno ante las TIC.* <http://www.portaleducativo.hn/pdf/profesor sigloXXI.pdf>
- Marqués, P. (1996) El software educativo. Documento en línea. Disponible:
- Marqués, P. 1999. Selección y Uso de Recursos Multimedia. Diseño de Actividades.
- Marqués, Pere, (2002). El software educativo Diseño [Documento en línea]. Disponible:
- Martínez, 2003. Nuevas formas de aprender Física con ayuda de Internet: Una experiencia educativa para aprender conceptos y procesos científicos. *Alambique*, 29, 84-94
- Meneses, G. (2007). NTIC, Interacción y Aprendizaje en la Universidad.
- Monoreo. (2010). Estrategias de enseñanza aprendizaje. Madrid: 5° Edición. Editorial Grao.
- Moya, M. (2009). Las nuevas tecnologías en la educación. Revista digital de innovación y experiencias educativas. Recuperado el 04 de noviembre de 2016 de: http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_24/ANTONIA_M_MOYA_1.pdf.
- Nisbet Schuckermith (1998) estrategias de aprendizaje, Santillana Madrid.

- Ramírez, M.S. (2011). Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes presenciales y a distancia (e-book en proceso de producción). México: ITESM.
- Ramos, L. 2008. 4, *¿Software educativo, hipermedia o entorno educativo?* La
- Rodríguez. (2000). software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Madrid: Cuarta Edición, Alfa.
- Sacristán, G (1998). La educación que tenemos, la educación que queremos. *La educación en el siglo XXI. Los retos del futuro inmediato*, pp. 29-51. Barcelona: Editorial Grao.
- Sánchez. (2010). Construyendo y Aprendiendo el software. Centro Zonal Universidad
- Sommerville. (2011). Ingeniería de Software. México: Novena edición ISBN.
- UNESCO (2004; 49-68) Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente
- Villa y Poblete (2007) Los entornos de enseñanza y aprendizaje virtuales en las puertas del siglo XXI.
- Vygotsky, L. S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica. Grupo editorial Grijalbo

ANEXO N°1

ENTREVISTA DIRIGIDO A DOCENTES DE ASIGNATURAS FÍSICA BÁSICA I-II

Objetivo. - Recabar información clara y precisa sobre el uso de herramientas tecnológicas y en particular del uso del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Física básica I- II de la Carrera de Ingeniería Civil.

Consigna. - *El instrumento es de carácter anónimo con el fin de preservar la veracidad de la información suministrada.*

Datos generales:

Área: _____

Sexo: M _____ F _____

Edad: _____

1. ¿Conoce que son las TIC?

2. ¿Ha realizado curso de actualización en las TIC?

3. ¿Mencione las herramientas tecnológicas que emplea con mayor frecuencia para impartir sus clases?

4. ¿Qué tipo de metodología emplea en el aula?

5. ¿Dentro de la Carrera de Ingeniería Civil donde usted trabaja cuenta con medios y herramientas Tecnológicas para impartir su clase?

6. ¿Qué tipo de materiales educativos relacionados con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) emplea en el accionar de su clase?

7. ¿Emplea en su clase el software educativo?

8. ¿De qué manera motiva a los estudiantes o que herramientas tecnológicas emplea para una mayor participación en las actividades de su clase?

9. ¿Estaría dispuesto a incluir en sus clases, de ser factible, el uso de software educativo?

10. ¿Cree usted que el software educativo es óptimo para una retroalimentación durante el desarrollo de los ejercicios o actividades de aprendizaje?

11. ¿Considera que se genera motivación en el estudiante con el uso del software educativo?

12. ¿Considera pertinente una propuesta del uso del software educativo como estrategia didáctica en la asignatura que regenta?

Gracias por su colaboración

ANEXO N° 2

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

Objetivo. - Recabar información precisa sobre el uso de herramientas tecnológicas y la metodología empleada en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las asignaturas Física Básica I-II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Estimado (a) estudiante:

Esta encuesta que te solicito contestar solo tiene fines académicos para un estudio investigativo, por lo que la información que proporcione es absolutamente confidencial y sus respuestas tiene el carácter de anónimo y no necesita poner su nombre, por lo que puede ser lo más sincero posible. La información que facilite es muy valiosa. ¡Espero tu colaboración gracias!

Consigna: Marque con (x) la respuesta que considera oportuna.

1.- ¿Conoce que son las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?

SI NO

2.- ¿Qué tipo de materiales educativos relacionados con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) emplea el docente en el desarrollo de las clases?

PowerPoint Páginas Web Software educativo Otros

3.- Las clases teóricas y prácticas son:

Interesante Poco interesante Nada interesante

4.- ¿Con qué frecuencia el docente utiliza el computador y aplicaciones educativas para dar sus clases?

Siempre A veces Nunca

5.- ¿Considera necesario que la clase de física básica I-II incluya la utilización de software educativo?

SI NO

6.- ¿Considera que una estrategia didáctica en TIC promueve la:

Participación Creatividad Interés Otros

7.- ¿Qué recurso pedagógico utiliza el docente para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura?

Pizarra Proyector Computador Libro Otros

8.- ¿Marque con una X las herramientas tecnológicas que le gustaría que el docente utilice para la enseñanza de las asignaturas de física básica I-II?

El internet Software Educativo

Pizarra interactiva Biblioteca virtual

9.- Cree que la utilización de un software educativo mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de física básica I –II?

Siempre A veces Nunca

10.- ¿El docente emplea estrategias didácticas en TIC acorde a los contenidos programáticos en la asignatura?

Siempre A veces Nunca

11.- ¿Se sentiría motivado si su docente utilizara en clases elementos multimedia tales como textos, audio, videos?

Siempre A veces Nunca

12. ¿Señala cuál de las estrategias didácticas, basadas en las tecnologías de la información y comunicación emplea el docente en el aula?

Aplicación de Pizarra electrónica Utilización de direcciones web

Uso del Proyector Multimedia Uso del software educativo

Empleo de correo electrónico Uso de simulador virtual

Otros

13.- Los medios de enseñanza que utiliza el docente son:

Tradicionales

Actuales

14.- *¿Conoce que es software educativo?*

Mucho

Poco

Nada

15.- *¿La metodología desarrollada por su docente en clases le ayuda a desarrollar su creatividad y razonamiento?*

Siempre

A veces

Nunca

16.- *¿Considera que una propuesta del uso de un software educativo como una estrategia didáctica en la asignatura de física básica I y II, propicie el desarrollo de competencias y habilidades en la resolución de problemas teórico - práctico?*

SI

NO

17.- *¿Considera que el uso de un software educativo en la asignatura de Física básica I y II, promueva la participación e interés en el desarrollo de los contenidos?*

SI

NO

¡Gracias por su tiempo...!!

ANEXO N° 3

GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA

Objetivo. - Recabar información sobre el uso de herramientas tecnológicas y el uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de Física básica I- II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Datos generales

Lugar		Fecha ___ / ___ / _____	
Hora de inicio	___ : ___, ___	Hora de finalización	___ : ___, ___
Asignatura observada		Tema	
Nombre del docente			
Nombre Observador			

N°	Indicadores	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
1	Medios didácticos que emplea el docente en el proceso enseñanza – aprendizaje.				
2	Nivel de participación e interés que muestran los estudiantes en el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas.				
3	Estrategias que emplea el docente en el desarrollo de la clase.				
4	Medios tecnológicos que emplea el docente en el desarrollo de clases.				
5	Uso y aplicación de estrategias didácticas en base a las TIC.				
6	Estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de los contenidos programáticos.				

7	Actitud de los estudiantes frente a la explicación del docente.				
8	Uso del software educativo en el proceso educativo de las asignaturas.				

ANEXO N° 4

Elaboración de la encuesta de validación para expertos.

En secuencia con el proceso de validación de la propuesta, se elabora la encuesta que se constituye en la herramienta de validación. La encuesta presentada se envía a un total de 15 expertos.

Elaboración de la encuesta de validación para expertos.

Sucre, 12 de marzo 2021

ANEXOS

Encuesta de Validación para expertos.

Instrucciones: Señor experto, para responder la encuesta marque con una (X) su juicio u opinión respecto cada uno de los ítems de la propuesta adjunta. Por favor, cuide de no dejar ninguno en blanco o emitir dos criterios en cada ítem.

Señor/ a experto/a: a continuación, se pone a su consideración un grupo de frases que valoran diferentes indicadores sobre el "**Uso del Software Educativo como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- práctico en las asignaturas de Física Básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca**". Marque con una X, según su opinión, cada uno de los componentes de la propuesta en las categorías de:

INSTRUCCIÓN	LEYENDA	
Luego de la lectura y análisis de la propuesta compartida con su persona, marque con una cruz (X) respecto cada uno de los ítems. Procure no dejar en blanco o emitir doble valoración en alguna de las afirmaciones. Gracias.	I	Inadecuado
	PA	Poco Adecuado
	A	Adecuado
	BA	Bastante Adecuado
	MA	Muy Adecuado

Ítem	I	PA	A	BA	MA	Observación o comentario
------	---	----	---	----	----	--------------------------

1	El título de la propuesta: <i>“Uso del Software Educativo como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico-práctico en las asignaturas de Física Básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca”</i> . ¿Está acorde a los objetivos y alcance que se plantea en la propuesta?						
2	El objetivo de la propuesta : <i>Desarrollar competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico-práctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través del uso del software educativo como estrategia didáctica en las asignaturas de Física Básica I y II de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca</i> . ¿Está acorde y cumple con lo que se plantea en la propuesta?						
3	El contenido en conjunto de la propuesta es: mediante el uso del software educativo como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico-práctico.						
4	El objetivo y contenido de la propuesta resulta pertinente al problema de investigación propuesto.						
5	Las condiciones de la Carrera de Ingeniería Civil en que se aplica la propuesta permiten su viabilidad.						
6	Las actividades de la propuesta, por su contenido y frecuencia, son significativas al objetivo.						
7	La planificación de las actividades responde al proceso y objetivo de las mismas.						

8	Las orientaciones metodológicas responden a los objetivos específicos y contenido de las actividades.						
9	La estrategia didáctica en base al uso del software educativo contribuye a la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas de física básica I y II de la carrera de ingeniería civil.						
10	La estrategia didáctica en base al uso del software educativo promueve la resolución de problemas teóricos y prácticos de los contenidos de las asignaturas de física básica I y II.						
11	Los fundamentos teóricos asumidos de las teorías de aprendizaje de Vygotsky, David Ausubel y la teoría de la conectividad aportan en la dinámica del proceso educativo en la relación teórico y lo práctico.						
12	La planificación de las actividades responde al proceso y objetivo de las mismas.						
13	La propuesta del uso del software educativo como estrategia didáctica es viable para promover aprendizaje significativo y constructivo en los estudiantes.						
14	El uso del software educativo como estrategia didáctica genera aprendizaje significativo e incluye estrategias de evaluación a los estudiantes en las actividades promovidas.						
15	La aplicación de la estrategia didáctica en base al software educativo brinda las oportunidades de autoformación en los estudiantes acorde al perfil profesional.						
16	La propuesta consta de tres fases:						

	<p>Primera Fase Teórica “Actuación cognoscitiva teórica”: Orientadas a la preparación previa hacia una comprensión significativa y constructiva a través del uso del software educativo en la que adquieran un estilo de comunicación virtual, utilizando exploradores de información en el marco de comunidad de aprendizaje, además de construir y desarrollar una posición reflexiva y crítica.</p>						
17	<p>Segunda Fase Práctica “Actuación constructiva práctica”: Orientado al proceso de intercambio de conocimientos y experiencias posibilitando un aprendizaje colaborativo y significativo a través del uso del software educativo, orientadas a procesar mayores volúmenes de información, resolución de problemas, análisis e interpretación.</p>						
18	<p>Tercera Fase “Planteamiento de tareas y resolución de problemas”: Orientada a desarrollar competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- prácticos en las diferentes actividades desarrolladas en el aula a partir del uso y aplicación del software educativo.</p>						
19	<p>Método de trabajo independiente este método de trabajo está dirigido a la realización de tareas por parte de los estudiantes bajo la dirección del docente, se distingue por su carácter productivo, expresa el grado de comprensión de la temática asociada mediante la</p>						

	elaboración adecuada de un trabajo individual.						
20	Método de elaboración conjunta estará centrado en el trabajo en equipo, ya sea a nivel docente, estudiante o docente – estudiante en conjunto, mediante el cual se pueda lograr el alcance de la actividad que se plantea.						
21	Métodos problémico: Dirigido a estimular el pensamiento en los estudiantes, con el propósito de enseñarles a identificar un problema y la capacidad de resolución, para que a partir de la información y conocimientos adquiridos en la asignatura se analice y se planteen soluciones.						
22	Evaluación Diagnóstica: Se aplica al inicio del proceso educativo para evidenciar lo que estudiante conoce a partir de sus conocimientos previos y de ahí iniciar una planificación curricular adecuando métodos, técnicas y estrategias de enseñanza en el proceso de enseñanza y aprendizaje.						
23	Evaluación Formativa: Se aplica durante el proceso de enseñanza, este tipo de evaluación controla el avance que el estudiante va obteniendo durante todo el proceso, es aquella evaluación que permite orientar y mejorar el proceso de enseñanza, la cual permite obtener información valiosa sobre el avance de cada estudiante.						
24	Evaluación Sumativa: Se aplica al terminar un proceso de enseñanza para dar a conocer los propósitos conseguidos para con los estudiantes, con el fin de valorar los resultados en el proceso de aprendizaje, y los						

logros durante todo el proceso de enseñanza.								
Para terminar, si tiene algún ítem que quiera sugerir, propóngalo, por favor: Una vez más, gracias por su colaboración en este trabajo. Tenga una buena jornada!!								

Aplicación de Instrumento Método Delphi (u otro método de Validación)

Para la selección de expertos se elaboró el siguiente documento:

Sucre, 12 de marzo de 2021									
Distinguido experto:									
<p>Con la finalidad de que el trabajo de investigación en curso sea un aporte valioso a la formación del estudiante universitario, para lo cual me he permitido tomar la iniciativa en la elaboración de una propuesta titulada “ Uso del Software Educativo como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico- práctico en las asignaturas de Física Básica I y II de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca”. Por su nivel de experiencia en los últimos años, necesito sus valoraciones al respecto. Gracias por su colaboración.</p>									
<p>1. ¿Qué conocimientos usted posee sobre el uso del software educativo como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias de análisis e interpretación en la resolución de problemas teórico-práctico en la Carrera Ingeniería Civil?</p>									
<p>Instrucción: Marque con una cruz (X) en la escala creciente de 1 a 10 el valor que corresponda a su grado de conocimiento o información sobre el tema.</p>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<p>2. ¿Qué fuentes de información usted utilizó para informarse acerca de una estrategia didáctica similar a la que se le propone?</p>									

Instrucción: Marque con una cruz (X) la valoración que más se acerque a la suya en cada ítem.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO
Análisis teórico realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Posteriormente se procedió a reunir la información brindada, y a tabular los datos a fin de encontrar el coeficiente de competencia a partir de la fórmula:

$$K = 0,5(Kc + Ka)$$

1) Para encontrar el coeficiente de conocimiento (Kc) = Valor x 0,1.

Tabla: Coeficiente de conocimiento de la información Kc

Nro.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Resultado Numeral	Coef. de Conocimiento (Kc)
1									X		9	0,9
2								X			8	0,8
3									X		9	0,9
4									X		9	0,9
5								X			8	0,8
6							X				7	0,7
7							X				7	0,7
8								X			8	0,8
9							X				7	0,7
10									X		9	0,9
11							X				7	0,7
12								X			8	0,8
13								X			8	0,8
14								X			8	0,8
15							X				7	0,7

16							X					7	0,7
17								X				8	0,8
18									X			9	0,9
19								X				8	0,8
20								X				8	0,8
21							X					7	0,7

Determinación del coeficiente de conocimiento de la información Ka

Tabla: Patrón de factores para el cálculo del coeficiente de argumentación

Nro	Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1	Análisis teóricos realizados por usted, sobre el uso del software educativo como estrategia didáctica.	0.3	0.2	0.1
2	Su experiencia obtenida, en el uso del software educativo en procesos educativos.	0.5	0.4	0.2
3	Conocimientos sobre trabajos de autores nacionales en el uso del software educativo en procesos educativos en la carrera de ingeniería civil.	0.05	0.05	0.05
4	Conocimientos sobre trabajos de autores extranjeros sobre el uso del software educativo en el área tecnológica de la carrera de ingeniería civil.	0.05	0.05	0.05
5	Su propio conocimiento sobre el uso del software educativo en procesos educativos de la carrera de ingeniería civil.	0.05	0.05	0.05
6	Su intuición como experto, en base a un criterio desde su punto de vista profesional	0.05	0.05	0.05

Coeficiente de argumentación o fundamentación de los/as expertos

Tabla: Coeficiente de argumentación o fundamentación de los/as expertos

Nro	Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo	Nro Expertos
-----	--------------------------	------	-------	------	--------------

1	Análisis teóricos realizados por usted, sobre el uso del software educativo como estrategia didáctica.	11	6	4	21
2	Su experiencia obtenida, en el uso del software educativo en procesos educativos.	15	5	1	21
3	Conocimientos sobre trabajos de autores nacionales en el uso del software educativo en procesos educativos en la carrera de ingeniería civil.	13	5	3	21
4	Conocimientos sobre trabajos de autores extranjeros sobre el uso del software educativo en el área tecnológica de la carrera de ingeniería civil.	11	6	4	21
5	Su propio conocimiento sobre el uso del software educativo en procesos educativos de la carrera de ingeniería civil.	17	4	0	21
6	Su intuición como experto, en base a un criterio desde su punto de vista profesional	14	7	0	21

Fuente: Elaboración propia

Tabla de coeficiente de argumentación (Ka), por expertos

Tabla: Tabla de coeficiente de argumentación (Ka), por expertos

EXP	1	2	3	4	5	6	TOTAL	COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓN
1	A	A	A	M	M	A	1	Alto
2	M	A	M	M	M	A	0,9	Alto
3	A	A	A	A	A	A	1	Alto
4	A	M	A	M	A	A	0,9	Alto
5	M	A	A	M	A	A	0,9	Alto
6	A	M	A	A	A	M	0,9	Alto
7	B	M	M	M	A	M	0,7	Medio
8	B	M	A	M	A	M	0,7	Medio
9	A	A	A	M	A	A	1	Alto
10	A	M	A	M	M	A	0,9	Alto
11	M	B	M	M	B	M	0,6	Medio

12	A	A	A	M	M	A	1	Alto
13	A	A	M	M	A	A	1	Alto
14	A	A	M	A	A	A	1	Alto
15	M	A	M	M	A	A	0,9	Alto
16	B	B	M	M	A	M	0,7	Medio
17	M	B	M	M	B	A	0,6	Medio
18	A	A	A	A	A	A	1	Alto
19	A	A	A	M	A	A	1	Alto
20	B	B	M	B	B	M	0,5	Bajo
21	B	M	M	B	B	A	0,7	Medio

Determinación del coeficiente de competencia “k” de los/as expertos

Tabla: Determinación del coeficiente de competencia “k” de los/as expertos

Experto	Kc	Ka	Kc+ Ka	$K = 0.5 (kc+Ka)$	Coeficiente
1	0,9	1	1,9	0,95	Alto
2	0,8	0,9	1,7	0,85	Alto
3	0,9	1	1,9	0,95	Alto
4	0,9	0,9	1,8	0,9	Alto
5	0,8	0,9	1,7	0,85	Alto
6	0,7	0,9	1,6	0,8	Alto
7	0,7	0,7	1,4	0,7	Medio
8	0,8	0,7	1,5	0,75	Medio
9	0,7	1	1,7	0,85	Alto
10	0,9	0,9	1,8	0,9	Alto
11	0,7	0,6	1,3	0,65	Medio
12	0,8	1	1,8	0,9	Alto
13	0,8	1	1,8	0,9	Alto
14	0,8	1	1,8	0,9	Alto
15	0,7	0,9	1,6	0,8	Alto
16	0,6	0,7	1,3	0,65	Medio
17	0,8	0,6	1,4	0,7	Medio
18	0,9	1	1,9	0,95	Alto

P-22	9	9	3	0	0	21
P-23	9	8	4	0	0	21
P-24	8	12	1	0	0	21

Fuente: Elaboración propia

Tabla de frecuencias acumulativas

Tabla: Frecuencias acumulativas

N°. DE ITEM	C1	C-2	C-3	C-4	C5	TOTAL
P-1	8	15	21	21	21	21
P-2	9	15	20	21	21	21
P-3	15	19	21	21	21	21
P-4	7	17	20	20	21	21
P-5	12	17	21	21	21	21
P-6	17	21	21	21	21	21
P-7	8	16	20	21	21	21
P-8	14	21	21	21	21	21
P-9	8	18	21	21	21	21
P-10	13	21	21	21	21	21
P-11	7	12	19	21	21	21
P-12	11	17	21	21	21	21
P-13	13	19	21	21	21	21
P-14	10	21	21	21	21	21
P-15	12	20	21	21	21	21
P-16	8	16	21	21	21	21
P-17	9	17	21	21	21	21
P-18	15	21	21	21	21	21
P-19	11	16	21	21	21	21
P-20	12	15	20	21	21	21
P-21	18	21	21	21	21	21
P-22	9	18	21	21	21	21
P-23	10	18	21	21	21	21
P-24	8	20	21	21	21	21

Fuente: Elaboración propia

Tabla de frecuencias relativas acumulativas

Tabla: Frecuencias relativas acumulativas

N° DE ITEM	C-1	C-2	C-3	C-4
------------	-----	-----	-----	-----

P-1	0,3636	0,6818	0,9545	1,0000
P-2	0,4091	0,6818	0,9091	1,0000
P-3	0,6818	0,8636	1,0000	1,0000
P-4	0,3182	0,7727	0,9091	0,9545
P-5	0,5455	0,7727	0,9545	1,0000
P-6	0,7727	0,9545	1,0000	1,0000
P-7	0,3636	0,7273	0,9091	1,0000
P-8	0,6364	0,9545	1,0000	1,0000
P-9	0,3636	0,8182	1,0000	1,0000
P-10	0,5909	0,9545	0,9545	1,0000
P-11	0,3182	0,5455	0,8636	0,9545
P-12	0,5000	0,7727	1,0000	1,0000
P-13	0,5909	0,8636	1,0000	1,0000
P-14	0,4545	0,9545	1,0000	1,0000
P-15	0,5455	0,9091	1,0000	1,0000
P-16	0,3636	0,7273	0,9545	1,0000
P-17	0,4091	0,7727	0,9545	1,0000
P-18	0,6818	0,9545	1,0000	1,0000
P-19	0,5000	0,7273	1,0000	1,0000
P-20	0,5455	0,6818	0,9091	1,0000
P-21	0,8182	1,0000	1,0000	1,0000
P-22	0,4091	0,8182	1,0000	1,0000
P-23	0,4545	0,8182	1,0000	1,0000
P-24	0,3636	0,9091	1,0000	1,0000

Tabla de resultados de normal inversa, puntos de corte

Tabla: Resultados de la normal inversa, puntos de corte

	MA=MU Y ADECU ADO	BA=BAST ANTE ADECUAD O	A=ADEC UADO	PA=PO CO ADECU ADO					
NRO	C-1	C-2	C-3	C-4	PROMED IO (P)	SUMA	N-P	NIVEL	SELE CCIÓN
P-1	-0,35	0,47	1,69	3,5	1,3275	5,31	0,1171	BA	N-P<N
P-2	-0,23	0,47	1,34	3,5	1,27	5,08	0,1746	BA	N-P<N
P-3	0,47	1,1	3,5	3,5	2,1425	8,57	- 0,6979	MA	N-P<N
P-4	-0,47	0,75	1,34	1,69	0,8275	3,31	0,6171	BA	N-P<N
P-5	0,11	0,75	1,69	3,5	1,5125	6,05	- 0,0679	MA	N-P<N

P-6	0,75	1,69	3,5	3,5	2,36	9,44	- 0,9154	MA	N-P<N
P-7	-0,35	0,6	1,34	3,5	1,2725	5,09	0,1721	BA	N-P<N
P-8	0,35	1,69	3,5	3,5	2,26	9,04	- 0,8154	MA	N-P<N
P-9	-0,35	0,91	3,5	3,5	1,89	7,56	- 0,4454	MA	N-P<N
P-10	0,23	1,69	1,69	3,5	1,7775	7,11	- 0,3329	MA	N-P<N
P-11	-0,47	0,11	1,1	1,69	0,6075	2,43	0,8371	BA	N-P<N
P-12	0	0,75	3,5	3,5	1,9375	7,75	- 0,4929	MA	N-P<N
P-13	0,23	1,1	3,5	3,5	2,0825	8,33	- 0,6379	MA	N-P<N
P-14	-0,11	1,69	3,5	3,5	2,145	8,58	- 0,7004	MA	N-P<N
P-15	0,11	1,34	3,5	3,5	2,1125	8,45	- 0,6679	MA	N-P<N
P-16	-0,35	0,6	1,69	3,5	1,36	5,44	0,0846	BA	N-P<N
P-17	-0,23	0,75	1,69	3,5	1,4275	5,71	0,0171	BA	N-P<N
P-18	0,47	1,69	3,5	3,5	2,29	9,16	- 0,8454	MA	N-P<N
P-19	0	0,6	3,5	3,5	1,9	7,6	- 0,4554	MA	N-P<N
P-20	0,11	0,47	1,34	3,5	1,355	5,42	0,0896	BA	N-P<N
P-21	0,91	3,5	3,5	3,5	2,8525	11,41	- 1,4079	MA	N-P<N
P-22	-0,23	0,91	3,5	3,5	1,92	7,68	- 0,4754	MA	N-P<N
P-23	-0,11	0,91	3,5	3,5	1,95	7,8	- 0,5054	MA	N-P<N
P-24	-0,35	1,34	3,5	3,5	1,9975	7,99	- 0,5529	MA	N-P<N
PUN TOS DE COR TE	-0,003	1,171	2,689	3,366	48,76	195,02			
					8,921	1,9826			

Tabla de resultados de los ítems por categoría

Tabla: Resultados de los ítems por categoría

NRO	CATEGORIA
P-1	BASTANTE ADECUADO
P-2	BASTANTE ADECUADO
P-3	MUY ADECUADO
P-4	BASTANTE ADECUADO
P-5	MUY ADECUADO
P-6	MUY ADECUADO
P-7	BASTANTE ADECUADO
P-8	MUY ADECUADO
P-9	MUY ADECUADO
P-10	MUY ADECUADO
P-11	BASTANTE ADECUADO
P-12	MUY ADECUADO
P-13	MUY ADECUADO
P-14	MUY ADECUADO
P-15	MUY ADECUADO
P-16	BASTANTE ADECUADO
P-17	BASTANTE ADECUADO
P-18	MUY ADECUADO
P-19	MUY ADECUADO
P-20	BASTANTE ADECUADO
P-21	MUY ADECUADO
P-22	MUY ADECUADO
P-23	MUY ADECUADO
P-24	MUY ADECUADO