



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN APRENDIZAJE DE
LA FÍSICA

TEMA

SOFTWARE DE SIMULACION COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA
MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJES EN CINEMÁTICA
APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MECATRÓNICA DE
PRIMER SEMESTRE DE ESPE-L PERÍODO MARZO - JUNIO 2012.

AUTOR

Dra. Marcia Morales.

TUTOR

Mgs. Ángel Paredes

RIOBAMBA-ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN.

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del grado de Magister en Ciencias de la Educación mención Aprendizaje de la Física con el tema: SOFTWARE DE SIMULACION COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN CINEMÁTICA APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MECATRÓNICA DE PRIMER SEMESTRE DE ESPE-L PERÍODO MARZO - JUNIO 2012 ha sido elaborado por la Dra. Marcia Jimena Morales Ortiz, tema que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apta para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente



Mgs. Ángel Paredes
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo Marcia Morales con cédula de identidad N. 1803117223 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, reading "Marcia Morales", is positioned above a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Marcia Jimena Morales Ortiz

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo por la oportunidad para realizar mis estudios en tan prestigiosa institución de educación superior, a los señores docentes que impartieron sus conocimientos durante el desarrollo de la Maestría.

A los Sres. Mgs. Ángel Paredes y Mgs. Roberto Villamarín, por su colaboración, para que este trabajo haya culminado con éxito.

A mi amiga y compañera Ingeniera Mary Sandoval por su apoyo incondicional en la elaboración de este proyecto.

LA AUTORA

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mis padres por su apoyo y comprensión en los momentos más difíciles.

A mis hermanos Jessenia y Saúl por ser las personas con las que puedo contar siempre.

LA AUTORA

Contenido	Página
CERTIFICACIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPITULO 1.....	1
1. Marco teórico.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Fundamentación científica.....	2
1.2.1. Fundamentación filosófica.....	2
1.2.2. Fundamentación Epistemológica	2
1.2.3. Fundamentación Psicológica	3
1.2.4. Fundamentación Pedagógica.....	3
1.2.5. Fundamentación Legal	4
1.2.6. Fundamentación Axiológica.....	4
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.3.1 Modelo educativo	5
1.3.2 Teoría educativa del constructivismo.....	6

1.3.3	Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	9
1.3.3.1	El aprendizaje constructivista de Piaget.....	10
1.3.3.2	La propuesta socio-interaccionista de la enseñanza y el aprendizaje en Vigotsky	14
1.3.3.3	El aprendizaje y las teorías de Piaget y Vygotsky.....	15
1.3.3.4	Aprendizaje y mediación social.....	17
1.3.3.5.	Aprendizaje tecnológico global.....	18
1.3.4	Modelo educativo basado en competencias.....	23
1.3.5	La simulación en el ámbito educativo.....	25
1.3.5.1	El uso de la simulación en Física.....	27
1.3.5.2.	La utilización de GeoGebra en el aprendizaje de Física.....	29
1.3.6	Didáctica de la física.....	33
1.3.7	Sílabo del curso.....	37
1.3.8	Objetos de aprendizaje.....	42
1.3.8.1	Metodología sobre los objetos de aprendizajes.....	42
1.3.8.2	Evaluación por objetos del aprendizaje.....	44
1.3.9	Generalidades de la cinemática.....	47
1.3.9.1	Evaluación de aprendizajes de cinemática.....	49
1.3.10	La enseñanza desde la perspectiva constructivista.....	52
1.3.11	La mediación pedagógica.....	54
CAPÍTULO II.....		57
2.	Metodología.....	57
2.1.	Diseño de la investigación.....	57
2.2.	Tipo de investigación.....	57
2.2.1.	Aplicada.....	58
2.2.2.	Investigación de campo.....	58
2.2.3.	Descriptivo.....	58
2.2.4.	Documental.....	58
2.3.	Métodos de investigación.....	58

2.4.	Técnicas e instrumentos para recolección de datos.	59
2.5.	Población y muestra	59
2.6.	Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados.....	59
2.7.	Hipótesis.....	60
2.7.1	Hipótesis general.....	60
2.7.2	Hipótesis Específicas.	60
CAPÍTULO III.....		61
3.	Lineamientos alternativos.....	61
3.1.	Tema.....	61
3.2.	Presentación.	61
3.3.	Objetivos.	61
3.4.	Fundamentación.....	61
3.4.1	Fundamentación pedagógica.....	62
3.4.2	Fundamentación axiológica	62
3.5	Estructura de la guía didáctica	62
3.5.1.	Planificación de la clase práctica.	63
3.6	Operatividad.....	70
CAPÍTULO IV.		72
4.	Exposición y discusión de resultados	72
4.1.	Análisis e interpretación de resultados.....	72
4.2	Comprobación de hipótesis.....	76
4.2.1	Criterio de aceptación de la hipótesis específica 1	76
4.2.2	Comprobación de hipótesis específica 2	77
4.3	Aceptación de la hipótesis general.....	79
CAPÍTULO V		81

5.	Conclusiones y recomendaciones	81
5.1.	Conclusiones	81
5.2.	Recomendaciones.....	82
	Bibliografía	83
	ANEXOS	93

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	Página
Cuadro N.2. 1. Diseño de la investigación	57
Cuadro N.2. 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	59
Cuadro N.3. 1. Planificación de Clases M.R.U	63
Cuadro N.3. 2. Planificación de Clases M.R.U.V.	64
Cuadro N.3. 3. Planificación de Clases Caída Libre	65
Cuadro N.3. 4. Planificación de Clases Movimiento parabólico.....	67
Cuadro N.3. 5. Planificación de Clases Movimiento circular uniforme y variado.....	68
Tabla N.4. 1. Destrezas y valores	72
Tabla N.4. 2. Rangos y niveles de desarrollo	72
Tabla N.4. 3. Tabla de datos	73
Tabla N.4. 4. Pasos para la Prueba de Hipótesis.....	76
Tabla N.4. 5. Cuantitativo evaluatorio grupos.....	77
Tabla N.4. 6. Pasos para la Prueba de Hipótesis.....	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

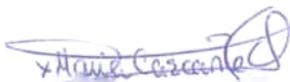
CUADRO	Página
Gráfico N.1. 1. Cinemática	48
Gráfico N.1. 2 Resultados del aprendizaje	50
Gráfico N.1. 3. Categorías de los dominios en los resultados del aprendizaje	51
Gráfico N.4. 1. Resultado datos tabulados.....	75
Gráfico N.4. 2. Datos tabulados grupo de control	76

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo elaborar un software de simulación como herramienta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física en el capítulo de Cinemática en los estudiantes de primer semestre de la carrera de Mecatrónica de la ESPE-L, para esto se analizó el tipo de software que mejor se acople a las necesidades de la investigación, se profundizó en el uso del software GeoGebra ya que este es un software libre y de fácil acceso, el método utilizado en esta investigación es el hipotético-deductivo durante la investigación se pudo observar que el estudiante se muestra con mejor actitud en el desarrollo de las actividades generadas en clases. La hipótesis que se plantea en esta investigación es si el software de simulación generará un mejoramiento en el aprendizaje de los estudiantes, la misma que es comprobada utilizando la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales, para esto se utilizó una población de cien estudiantes a partir de estos se obtuvo una muestra de ochenta estudiantes de los cuales se dividió en dos grupos uno de cuarenta estudiantes que actuaría como grupo de control y otro grupo con el mismo número de estudiantes como grupo de cuasi experimentación, obteniendo resultados que indican un mejoramiento en el rendimiento de los estudiantes así como una aceptación a trabajar con este tipo de herramientas. Es sin duda que el uso de las nuevas tecnologías, se hace cada vez más necesario en el ámbito educativo dado que como docente debe buscar nuevas metodologías que permitan al estudiante alcanzar el tan anhelado conocimiento.

ABSTRACT

The research question was: how the implementation of interactive software improves academic performance of students of first level in the class of Mechatronics at the Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE)? The objective sought was the enhancing theoretical knowledge of kinematics through the use of a software for an educative simulation. The research methodology was as follows; the history of research at the University of Chimborazo were sought, this, to determine their relevance; the respective foundations that guided the development of the thesis were analyzed; educational Kinematic Simulation and Learning: the relevant framework for theorizing of the study variables was sought. Appropriate instruments for quasi experimental research was applied; experimental design, as well as the population described; the sample size; experimental units; techniques and instruments for tabulation and analysis and finally the hypothesis to be tested in the development of research; data collected from the experimental information units of both groups were analyzed; data tabulations were made; operated by techniques standard parametric statistical Z and Chi square. The results show that in the case of students in the experimental group have developed categories of cognitive domain 1.77 times better than those in the control group. In the case of Z standardized test it shows that the mean of the experimental group is higher than that of the control group showing that the use of simulation software enhances the academic performance of students in kinematics.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.
COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS

INTRODUCCIÓN

El presente estudio nace por la curiosidad de la autora al preguntarse si existiría algún medio a través del cual se pudiese mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, a la vez que se enriquece la relación profesor-estudiante dejando de lado; por lo menos en parte la clase expositiva; el monólogo y permitiendo que los estudiantes puedan ser activos constructores de su propio aprendizaje.

Es original el estudio ya que no se han realizado antes estudios sobre los estudiantes de primer nivel utilizando el software interactivo de aplicación en la física universitaria.

Es importante este trabajo por cuanto propone un medio de salvar la profunda brecha que existente entre la teoría y su parafraseo científico que es habitual utilizar en el desarrollo del estudio de la Física; esta asignatura es vital para los futuros ingenieros la misma que es considerada como eje transversal en su vida profesional ya que es parte del perfil profesional de los beneficiarios.

Los beneficiarios de este estudio son los alumnos del primer nivel de la Escuela de Ingeniería en Mecatrónica de la Escuela Superior Politécnica del Ejército sede Latacunga y la comunidad educativa de la región y, por el alcance; el país mismo.

El presente estudio fue realizado en la ESPE-L la misma que se encuentra en la capital de la provincia de Cotopaxi; no existió dificultad en efectuar los traslados hacia dicha institución dado que la investigadora es docente de los estudiantes beneficiarios de la investigación.

El capítulo I de esta investigación incluye los antecedentes de investigaciones realizadas en la Universidad de Chimborazo, esto, para determinar su pertinencia. A continuación se describen las fundamentaciones respectivas que orientaron el desarrollo de la tesis. Se culmina el capítulo con una teorización de las variables del estudio: Simulación educativa y Aprendizaje de Cinemática y sus sub tópicos.

El capítulo II registra la metodología de estudio aplicado para esta investigación cuasi experimental; se describe el diseño experimental, así como la población; el tamaño muestral; las unidades experimentales; las técnicas e instrumentos de tabulación y análisis y finalmente las hipótesis a probarse en el desarrollo de la investigación.

El capítulo III explica los pormenores generales del lineamiento alternativo; su presentación; objetivos, contenidos, fundamentaciones pedagógica y axiológica para la realización y aplicación del mismo. Se añaden también los contenidos desarrollados en el cuaderno didáctico y la operatividad de aplicación.

El capítulo IV se enfoca en detallar los datos recogidos fruto de la información sobre las unidades experimentales de ambos grupos. Se incluyen las tabulaciones de los datos; operados mediante las técnicas de la estadística paramétrica Z normalizada y Chi cuadrada.

En el capítulo V se describen las conclusiones a las que se llegó a través de la contrastación entre objetivos, hipótesis y los resultados expresados en el capítulo IV. La segunda parte de este incluye las recomendaciones necesarias que se basan en las conclusiones del caso y son orientadas a informar sobre la forma más adecuada para enfocar el aprendizaje de la cinemática mediante el software de simulación.

El método propuesto a través de este estudio impacta la realidad de los estudiantes involucrados en la investigación pues al usar un recurso activo, interactivo, participativo, divertido e interesante se atacan los dominios cognitivo, afectivo y psicomotriz de adolescentes quienes se enfrentan a procesos de evaluación mediante programas informáticos para ingresar a la universidad.

CAPITULO 1

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

El desarrollo de las nuevas tecnologías a nivel mundial ha permitido que todas las personas tengan mayor acceso a esta información y nuestros estudiantes no son la excepción, es por esta razón que se ha generado varias iniciativas en todas las áreas del conocimiento y a nivel de educación no podría ser la excepción.

Según (Morcillo, 2002) indica que los primeros trabajos realizados en España sobre enseñanza utilizando computadores fueron generados en el instituto de Electricidad y Automática del CSI y en la catedra de Física Industrial de Madrid en 1962.

En la década de los setenta el Centro de Cálculo de la Universidad Complutense desarrollo un lenguaje de programación para niños, y la Universidad Politécnica de Cataluña un lenguaje de autor para el área educativa.

El gobierno nacional también ha implementado en su política de estado el uso de software libre en todas las áreas administrativas (Informatica, 2015), por lo que las universidades se han visto en la necesidad de implementar el manejo de estos software.

Dentro de algunos estudios realizados sobre el uso de software de simulación tenemos Diseño de un material educativo computarizado utilizando la teoría de aprendizaje colaborativo en la enseñanza de Cinemática de una partícula en una dimensión (Franco Pesantes, 2013) concluye que se encontró una mejoría y una aceptación por parte de los estudiantes al uso de este tipo de herramientas.

En la Escuela Politécnica del Ejército también se han generado estudios sobre la incidencia del uso del software de simulación en el área de Matemáticas así tenemos (Sanchez Mosquera, 2014) quien asegura haber obtenido un mejoramiento adecuado en el rendimiento de los estudiante después de haber aplicado su propuesta.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación filosófica

La educación es uno de los aspectos que permiten el desarrollo de cualquier sociedad, fungiendo como agente de cambio y libertad para el hombre.

La filosofía de la educación no es más que una reflexión filosófica sobre las acciones que se generan en el que hacer educativo, además se enfoca en el análisis del sujeto y su desempeño dentro del proceso educativo.

Esta investigación se basa en la corriente filosófica del Criticismo, esta corriente promulga que el conocimiento humano se basa en examinar todas las afirmaciones de la razón humana y no aceptar nada despreocupadamente, esto invita al individuo a indagar y preguntar sobre el porqué de las cosas o fenómenos.

En general los individuos que generan un conocimiento crítico son reflexivos, y cuando estos reciben información referente algún tema dicha información es organizada, los priorizada.

1.2.2. Fundamentación Epistemológica

La epistemología se considera como una disciplina cuyo objetivo es determinar cómo se genera el conocimiento y su respectiva validación de las ciencias.

La epistemología del constructivismo indica que el conocimiento del individuo es generado de forma sucesiva, individual y social por lo que tienen consecuencias definitivas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias.

Dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de una ciencia, las personas capaces de adquirir conocimiento son introducidos en un ámbito de conceptos y símbolos, para lograr construir este entorno necesitan interactuar con los demás y sus facilitadores dado que ellos de forma individual no lo lograrían.

Por lo tanto los individuos ponen en juego sus conocimientos previos y los nuevos conocimientos que van alcanzar, distinguiendo de esta manera las limitaciones de sus propias ideas, todas estas ideas se fundamentan en la teoría de Piaget la misma que indica que el aprendizaje es un proceso de armonización, asimilación y equilibrio entre el sujeto cognoscente y el objeto por conocer.

1.2.3. Fundamentación Psicológica

La presente investigación se alinea con el pensamiento de Piaget quien sostiene que el objetivo principal de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas no simplemente repetir lo que otras generaciones han hecho (Piaget, Psicología de la Inteligencia, 1983). Los hombres que son los creadores, inventores, descubridores; como en el caso de los ingenieros de la ESPE-L. El segundo objetivo de la educación es formar mentes que están en posición de criticar, verificar y no aceptar todo; en este caso el aprendizaje es abierto a opiniones en las clases áulicas de la mencionada institución.

1.2.4. Fundamentación Pedagógica.

Esta investigación está basada en la pedagogía activa dado que esta elimina aspectos como la apatía de los estudiantes, el memorismo de los conocimientos transmitidos, bajo la perspectiva de una didáctica de respuesta, permitiendo que el individuo pueda vencer de

manera consiente las dificultades que se presenten, de esta manera la pedagogía crítica desarrolla en el estudiante una conciencia analista y gestor de cambios positivos en su entorno.

En este caso de acuerdo a la pedagogía activa el docente en un facilitador, mediador o catalizador del aprendizaje, conjuga la teoría con la práctica como un proceso complementario y la relación docente – estudiante como proceso de dialogo.

1.2.5. Fundamentación Legal

Los artículos relativos a la pertinencia de la educación superior que se hallan incluidos en la Constitución del Ecuador y el Plan Nacional del Buen Vivir (Objetivo 2) constituyen el fundamento legal con el cual fue realizado este trabajo (Nacional, Ley Orgánica de Educación Superior, 2010), (Nacional, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013) ; es decir; la educación superior debe buscar el mejoramiento de las potencialidades del individuo, a la vez que esto contribuye a la formación de un país más consciente y liberado; a lo cual también propenden los reglamentos del posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo en cuanto a la formación del egresado de este instituto. (UNACH, 2014).

1.2.6. Fundamentación Axiológica

Esta investigación se basó fundamentalmente en el respeto al estudiante; la consideración como un ser ya no pedagógico sino andragógico por su edad y desarrollo; propuesto (UNESCO, Manifiesto con la IFLA, 1994) en su manifiesto con la IFLA que afirma: La libertad, la prosperidad y el desarrollo de la sociedad y de los individuos son valores humanos fundamentales.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1 Modelo educativo

Un modelo educativo consiste en un compendio o en la integración de diversas teorías y enfoques pedagógicos que orientan a los maestros en la preparación de planes de estudio y la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, un modelo educativo es un estándar conceptual para representar los elementos de un programa de estudios. Estos modelos varían según el período histórico ya que su validez y utilidad dependen del contexto social.

Para hacer frente a un modelo educativo, los maestros pueden aprender a desarrollar e implementar un plan de estudios, teniendo en cuenta los factores que determinarán el planeamiento de la educación. Por lo tanto, se considera que el mejor docente que conoce bien el modelo educativo, obtendrá mejores y más exitosos resultados en clase.

El modelo educativo incluye la figura del profesor (cuya función es activa), el método (clases de tipo conferencia), los estudiantes (cuyo papel es receptivo) y la información (el contenido que se presenta como diferentes temas). En este sentido, el modelo tradicional tiene un poco de influencia de los avances científicos y tecnológicos en la educación, por lo que se limita un poco en estos días. En cualquier caso, se reconoce la utilidad como base educativa en la formación de varias generaciones de profesores y estudiantes ecuatorianos (Fernandez R. , 2009)

Los modelos pedagógicos son conjuntos coherentes de referencias en el que se basa el trabajo del educador y la relación pedagógica; no son guías, libros de recetas o manuales, o si lo son, dejan de ser pedagógicos y pasar a ser sólo modelos. Por encima de toda la base teórica o teorizada, está el educador-persona y los estudiantes-personas, como sujetos de la relación educativa.

Las reacciones de los estudiantes por una parte, el espíritu crítico y las convicciones del educador por otro lado permiten evaluar y constantemente corregir el proceso. El eco de las

familias, la opinión interesada de los colegas, el propio poder de reflexión de los educadores son factores esenciales, cualquiera sea el modelo pedagógico o estilo de trabajo que se siga.

El conocimiento, la experiencia y la madurez de cada educador, aliados a un profundo deseo de contribuir al progreso de todos y cada uno de los estudiantes, son los requisitos que asegurarán el éxito del modelo educativo elegido en cada etapa de la vida personal y profesional (Santamaria, 2010).

Hay autores que utilizan indistintamente el término "modelo". Específicamente en relación al modelo pedagógico y el modelo curricular. Parece que se puede decir que el modelo educativo se refiere a un sistema integral que se caracteriza por la combinación de teoría y práctica. Por lo tanto dispone de una teoría y un conocimiento explícito, desde el nivel fundamental de la filosofía educativa, a través de los niveles de aprendizaje y la teoría de la enseñanza.

1.3.2 Teoría educativa del constructivismo

Un tema importante en el marco teórico de Bruner es el aprendizaje que es un proceso activo en el que los alumnos construyen nuevas ideas o conceptos en base a su conocimiento actual y pasado. El alumno selecciona y transforma la información, construye hipótesis, y toma decisiones basándose en una estructura cognitiva de la manera; es decir, los esquemas o modelos mentales. Proporciona significado y organización a las experiencias y permite al individuo ir más allá de la información dada.

En cuanto a la instrucción es la preocupación, el instructor debe tratar de animar a los estudiantes a descubrir principios por sí mismos. El instructor y los estudiantes participan en un diálogo activo (es decir, el aprendizaje socrático). La tarea del instructor es traducir la información que hay que aprender en un formato adecuado al estado actual del alumno en

cuanto a la comprensión. El currículo debería ser organizado de modo espiral para que el alumno se base en lo que continuamente ha aprendido (Bruner, 2014).

Bruner afirma que en la teoría de la instrucción deberían abordarse cuatro aspectos principales:

1. La predisposición hacia el aprendizaje.
2. La manera en que el cuerpo de conocimiento puede ser estructurado de forma que pueda ser comprendido más fácilmente por el estudiante.
3. Las secuencias más efectivas para presentar el contenido de la asignatura.
4. La naturaleza y el ritmo de los premios y castigos.

Los buenos métodos para estructurar el conocimiento resultarían en simplificar, la generación de nuevas propuestas, y aumentar la manipulación de la información.

En su obra más reciente, Bruner ha ampliado su marco teórico para abarcar los aspectos sociales y culturales de aprendizaje.

La teoría constructivista de Bruner es un marco general para la instrucción basada en el estudio de la cognición. Gran parte de la teoría está relacionada con la investigación del desarrollo infantil (Especialmente Piaget). Las ideas expuestas por Bruner se originan de una conferencia centrada en la ciencia y las matemáticas. Bruner ilustra su teoría en el contexto de las matemáticas y programas de ciencias sociales para niños pequeños (Bruner, 2014).

Este ejemplo se toma de Bruner:

"El concepto de los números primos parece ser comprendido más fácilmente cuando el niño, a través de la construcción, descubre que ciertos puñados de frijoles no se pueden colocar en filas y columnas completas. Estas cantidades deben ser colocadas en una sola fila o columna incompleta en la que siempre hay uno extra o muy pocos para llenar el patrón".

La instrucción debe ser combinarse con las experiencias y contextos que hacen que el estudiante esté dispuesto y sea capaz de aprender (disposición).

La instrucción debe ser estructurada de modo que pueda ser fácilmente comprendida por el estudiante (organización en espiral). La instrucción debería ser diseñada para facilitar la extrapolación o llenar los vacíos (que van más allá de la información dada).

El aprendizaje constructivista se basa en la participación activa de los alumnos en la resolución de problemas y el pensamiento crítico. En cuanto a la actividad del aprendizaje ésta es relevante y atractiva. Ellos están "construyendo" su propio conocimiento por las ideas de pruebas y enfoques basados en sus conocimientos y experiencia previa, la aplicación es a una nueva situación en la cual se pueda integrar el nuevo conocimiento adquirido con construcciones intelectuales preexistentes.

El constructivismo es una filosofía educativa la cual sostiene que el estudiante debe construir el conocimiento que luego residirá dentro de ellos, por lo que el conocimiento de cada persona es único. Entre sus preceptos fundamentales están: el aprendizaje situado o anclado, se presume que la mayor parte del aprendizaje es dependiente del contexto, de modo que las experiencias cognitivas están situadas en las actividades auténticas como el aprendizaje basado en proyectos.

Los aprendizajes cognitivos o entornos de aprendizaje basados en casos dan lugar a experiencias de aprendizaje más ricas y significativas; el contrato social del conocimiento, el proceso por el cual los estudiantes se forman y su prueba construye un diálogo con otras personas y con la sociedad en general (OTEC, 2014).

La colaboración como un eje principal de las actividades de aprendizaje para la negociación puede ocurrir en las pruebas de conocimientos. El constructivismo es uno de los temas candentes en la filosofía educativa en estos momentos. Potencialmente tiene profundas

implicaciones para la instrucción de cómo la corriente "tradicional" está estructurada, ya que encaja con varias tendencias educativas muy promocionadas, por ejemplo: la transición del papel del profesor de "sabio en el escenario" (fuente / transmisor de conocimientos) para "guía acompañante" (facilitador, entrenador) en la enseñanza de habilidades de "orden superior", tales como la resolución de problemas, el razonamiento y la reflexión (por ejemplo, ver también el aprendizaje generativo); permitiendo a los estudiantes a aprender a aprender quien busca una evaluación más abierta de los resultados del aprendizaje y por supuesto de cooperación en las habilidades de aprendizaje colaborativo.

En los últimos años, sin embargo, muchos investigadores han comenzado a centrarse en el potencial de la tecnología para apoyar ciertos cambios fundamentales en los modelos pedagógicos que subyacen en el enfoque tradicional de la actividad educativa. Dentro de este paradigma "constructivista" se da mayor atención a la adquisición del pensamiento de orden superior y las habilidades de resolución de problemas con menos énfasis en la asimilación de una gran cantidad de hechos aislados.

Las habilidades básicas no se aprenden de forma aislada, sino en el curso de la actividad (a menudo sobre una base de colaboración) de más alto nivel en las tareas del mundo real cuya ejecución requiere la integración de un número de varias habilidades. Los recursos de información se ponen a disposición para el estudiante cuando se convierten en útiles para la ejecución de una tarea en particular.

Menos temas pueden ser cubiertos dentro del plan de estudios tradicional típico, pero estos temas se pueden explorar con mayor profundidad. El estudiante asume el papel central del arquitecto activo de su propio conocimiento y habilidades, en lugar de absorber pasivamente la información ofrecida por el profesor.

1.3.3 Proceso de enseñanza-aprendizaje

1.3.3.1 El aprendizaje constructivista de Piaget

Si el individuo es intelectualmente pasivo, no puede ser moralmente libre. (Piaget). Es necesario, en primer lugar, resaltar que la teoría de Piaget, entendida como esencial para la discusión del constructivismo que se aplica en el ámbito de la educación no había sido preparado por el autor a los efectos de su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje académico (Bandura, 1977).

Sin embargo, a través de la producción de una variedad autores, la obra de Piaget fue adaptada gradualmente en el contexto de la educación. Es evidente en estas producciones la intención de identificar, en el pensamiento genuinamente piagetiano, los subsidios a las propuestas políticas y pedagógicas, y la acción de los sujetos en el medio ambiente como una condición de extrema importancia en la construcción del conocimiento.

Una realidad plausible a la realidad del universo educativo, a pesar de no haber sido ese el objetivo del ámbito inmediato de la obra de este gran epistemólogo responsable de una verdadera revolución, con respecto a los estudios sobre la construcción cognitiva humana durante el proceso de desarrollo y adquisición de conocimiento.

Es importante destacar que las adaptaciones de la teoría genética de Piaget al contexto educativo latinoamericano se produjo en momentos en que los métodos de enseñanza basados en la instrucción directa, la transmisión de conocimientos y una cierta pasividad del alumno (Godino, 2014), ya manifestaron su agotamiento con las directrices pedagógicas, al mismo tiempo exigió un nuevo paradigma en la relación enseñanza-aprendizaje que podría reconocer al individuo como el actor principal en el proceso de adquisición de conocimientos. En su famosa cita, el autor asegura que:

“Cada vez que se enseña prematuramente a un niño algo que este podría descubrir por sí mismo se le impide inventarlo y consecuentemente entenderlo por completo. De hecho, para Piaget, el sujeto está implicado en la adquisición del conocimiento. La intervención de

la persona en la realidad que lo rodea es el principal factor de significado del autor sobre el acto de conocer cómo ha manifestado repetidas veces en sus obras.”

El pensamiento de Piaget sobre el acto de conocer enfatiza mucho en la posición de sujeto que actúa. En este entendimiento, cómo organizar varias acciones que los individuos desempeñan reclama la consideración de un perfil de organización en la cual deben impregnar las coordenadas que dan subsidios a la interacción del sujeto con las áreas sociales y ambientales.

Piaget, al referirse a tales coordenadas, escoge definir una unidad básica: el programa de acción. El esquema se corresponde con el aspecto organizativo de una acción (Deli (Auler & Delizoicov, 1999); la estructura que permite esta acción puede repetirse y aplicarse con ligeras modificaciones en diferentes situaciones para lograr objetivos similares.

Según el autor, llaman programa de acción a las medidas que son transportables, generalizables o diferenciables entre sí o, en otras palabras, lo que es común a varias repeticiones o aplicaciones de la misma acción (Leontiev A. N., 2014). Los significados del movimiento, acción y liderazgo que impregnan toda la obra de Piaget no dicen sólo de los movimientos externos y visibles.

Las actitudes individuales, tales como: la conjetura, comparación, clasificación, pesaje, es decir, acciones que están estrechamente ancladas en las áreas de la mente, son muy relevantes cuando nos damos cuenta del sentido de actuar en el pensamiento de Piaget (1971).

Piaget hace hincapié en la permanencia de las capacidades de las personas, considerándolas esenciales para el conocimiento de los elementos que están en la vecindad de la realidad contemplada por ellos. Esta interacción del individuo con su propia realidad ocurre espontáneamente, y está en el corazón del constructivismo de Piaget.

Se permite, entonces la lectura de que los individuos aprenden solos, a través de acciones que se desarrollan en la interacción con el medio ambiente, un hecho que ha estimulado algunas de las controversias sobre el constructivismo; las cotizaciones de significados específicos en el campo del constructivismo (Valiente, 2013).

Sin duda alguna sobre las mayores aportaciones de la teoría genética a la discusión del constructivismo de Piaget es el lugar central que el error ocupa en este. Los errores, a diferencia de lo que generalmente se asume como la expresión de algo desconexo; falta de logicidad o distanciarse de lo que se toma como proposición cierta.

En la teoría genética asume el error un nuevo significado, considerándolo como una expresión de cada individuo, cuando se enfrenta con la nueva información, hace uso de sus mecanismos de resistencia, expresada a través de la confrontación con la realidad provoca en el individuo (Pereira, 2013), el consiguiente desequilibrio del choque con el conocimiento ya internalizado históricamente.

Según Piaget, los errores son el resultado visible de un proceso dinámico que impulsa toda tendencia al equilibrio en el desarrollo de las instituciones entre el sujeto y su entorno, un proceso llamado por el autor como equilibración.

Después de describir varios modelos de trabajo del proceso de equilibrio, Piaget presenta su última versión, mientras se produce el equilibrio entre la asimilación y la acomodación y se divide en tres niveles de complejidad creciente: el primer nivel, los esquemas que el sujeto posee deben estar en equilibrio con los esquemas que asimila (Bloom, 1956); en el segundo nivel, tiene que haber un equilibrio entre los distintos regímenes de sujetos que deben asimilar y acomodar entre sí y, por último, el nivel superior de equilibrio es los esquemas de integración jerárquicos previamente.

Por lo tanto, los errores revelan sólo un momento de transición en el que los individuos están en secuencia temporal en la que se construye el conocimiento y por lo tanto debe

continuar siempre que el sujeto percibe el conflicto creado entre lo que ya sabemos y la nueva información, y no sólo eso, el individuo busca superar el conflicto, el desarrollo de nuevos conocimientos que devolverán el equilibrio.

Entender la acción espontánea de los individuos como algo natural es inevitable durante el proceso de adquisición de contenidos académicos no es algo que permite la aceptación indiscutida, es decir, la comprensión de las acciones de los individuos delante de la amplitud del plan de estudios (Castañeda, 2013), colocándolos en la posición de sujetos autónomos en el sentido extremo de actuar de forma espontánea en la adquisición de los contenidos, pueden ser audaz y aún más inconcebible cuando se trata de la complejidad de los conocimientos que la escuela se compromete a socializar (Barbosa, 2007).

No toda la información que se encuentra en la literatura de las diversas áreas del conocimiento será absorbida por los estudiantes a partir de una interacción puramente espontánea de ellos. Además, considerar que los estudiantes perciben conflictos siempre que una nueva información reta a sus esquemas ya sedimentados no constituye una expectativa que concurre indubitablemente para su realización.

Este modelo, que se puede utilizar para adquirir algún conocimiento general que aparece sobre todo en las primeras etapas de desarrollo en todos los sujetos en que ocurren en condiciones mínimas de interacción, no es capaz de explicar las condiciones de aprendizaje más específico, culturalmente seleccionadas en la escuela. Estos últimos no sólo requieren la intervención de factores específicos relacionados con la naturaleza del contenido, sino también exigir que se tengan en cuenta otros mecanismos sociales y culturales (Vigotsky, 1987).

Se debe admitir que en muchos casos los individuos, en una actitud espontánea y solitaria, no notará el conflicto por no tomar conciencia de ella, o discernir entre lo que prevalece entre sus esquemas y la nueva información en el proceso de asimilación. Aún más complicada situación es la superación del conflicto por el individuo en cuanto el desafío

dice respecto a los niveles de enseñanza y áreas de conocimiento más complejos (Bruner 1973). En tales casos, lo más obvio es que los estudiantes necesiten un apoyo, mediación, y por lo tanto no es suficiente sólo una actitud espontánea y solitaria.

Estas son reflexiones obvias y no hay aquí una intención de poner en duda la importancia de este tipo de actitudes hacia la adquisición de procesos de conocimiento. Sin embargo, el hecho es la necesidad de reflexionar sobre el significado de este comportamiento espontáneo cuando nos referimos a lo que es y lo que no es posible lograr en la apropiación de contenidos emitidos por el sistema académico.

Cabe entonces enfocarnos en la relevante contribución de Piaget y su teoría constructivista, basada principalmente en su tipo solitario y su actividad espontánea (Oliva, 2011), como una sugerencia para la planificación, a través del cual tiene la intención de instigar a la iniciativa del alumno, su potencial creativo y su capacidad de pensamiento.

Sin duda estos elementos relativos a la formación del sujeto autónomo, que busca en todo momento una intervención en el entorno social, como sujeto político, coincide con los propósitos que todavía están en el orden del día, al pensar en el fin mayor del proceso educativo formal y sistemático de la escuela (Dewey, 1995).

1.3.3.2 La propuesta socio-interaccionista de la enseñanza y el aprendizaje en Vigotsky

Todas las funciones en el desarrollo del niño aparecen dos veces: primero, en el plano social, y más tarde, en el nivel individual; primero entre personas (inter-psicológico) y, a continuación, en el interior del niño (intrapsicológica). (Vigotsky, 1987).

Por lo tanto, el carácter socio-interaccional de Vigotsky refleja su entendimiento de que tanto el uso de materiales o recursos psicológicos, así como la presencia de agentes de la mediación en la figura con más experiencia, representan una propuesta pedagógica que parte del supuesto que el individuo construye su conocimiento en su interacción con el

medio ambiente, sin embargo, esta relación está impregnada de un contacto con el otro, y aquí la claridad de ese otro jugará un papel muy importante en el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje despierta una serie de procesos internos de desarrollo, que son capaces de operar sólo cuando el niño interactúa con personas de su entorno y cuando está en cooperación con sus socios. Una vez interiorizados estos procesos se convierten en parte de las adquisiciones del desarrollo de los niños independientes (Engeström et al, 1999).

1.3.3.3 El aprendizaje y las teorías de Piaget y Vygotsky

Es evidente que tanto la teoría psicogénica de Piaget, como la teoría socio-histórica de Vigotsky, tienen repercusiones en el contexto educativo, teniendo como elemento la actitud centrada interaccionista de las personas con los medios sociales y ambientales.

El sentido del paralelo aquí no es simplemente hacer una lista de las principales diferencias entre estos grandes autores, sino la búsqueda de la esencia de la obra de ambos, pruebas en apoyo de la práctica docente en el que se hace referencia a la formación de sujetos políticos, independientes y emancipados que requiere una pedagogía que va de las actividades espontáneas de los individuos a sus reconstrucciones del objeto de conocimiento (Gardner, 1982) a partir de su relación con los más experimentados.

Así, la enseñanza, con amplio énfasis en la formación básica, debe proporcionar las múltiples interacciones entre el alumno y el contenido que él debe aprender, potenciando e favoreciendo las construcciones de estructuras intelectuales y también para discutir las actividades que involucren a estudiantes causando sobre el mismo, ideas creativas e intuitivas encontrar soluciones a los problemas que circula.

Pero la realidad socio-interaccionista (Vigotsky, 1987) nos permite una mayor apreciación del contexto socio-cultural de los estudiantes y sus niveles de desarrollo de los

conocimientos. Se trata de un contacto más intenso con el universo más de la comunicación.

Este contacto, intenso y agradable, con respecto a la práctica de la comunicación en el sentido amplio, supera incluso el carácter de la lectura descriptiva de relatos cronológicos del pasado. El ejercicio de este enfoque metodológico tiene relaciones directas con la concepción del rol del docente como mediador y equilibrador de las situaciones de aprendizaje y conflictos.

En la perspectiva socio-interaccionista hay un entendimiento de que el estudiante es de hecho un ser eminentemente inquieto, buscando respuestas constantes, atento a la información que el entorno le ofrece (Rico, 2012). Al mismo tiempo, la postura del docente como mediador permite admitir un proceso de enseñanza y aprendizaje en el que los contenidos sean asimilados por los alumnos de modo que se sistematizan en la realidad en la que la escuela pública se encuentra, sin embargo, el compromiso de los contenidos que constituyen la base del ámbito común y general, deben ser internalizados en el proceso de la educación escolarizada.

Existe un interés en decir que el constructivismo buscan entender a la luz de las contribuciones de ambos: Piaget, Vigotsky, ya que es la propuesta central en el sentido de un estudiante activo, crítico y reflexivo, pero no sólo actúa de manera espontánea y solitaria (Skinner, 1977). La acción del individuo pasa a través de la interacción con el medio ambiente y, sobre todo, social y a través de las mediaciones instrumentales.

Por así decir, estamos abandonando la idea de que la enseñanza es algo que va a ser guiada en la lógica pedagógica en la que el estudiante actúa solo, ni mucho menos que su comportamiento será apenas de receptor de las informaciones o conciencias cedidas por los más experimentados.

Lo que pasa es que el mediador (profesor) debe actuar de forma sistemática, teniendo el contenido programático a trabajar, se debe comprometer a garantizar el correcto desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que requiere de organización, disciplina y planificación, sin los cuales ningún elemento del proceso educativo sabe de dónde viene, ni mucho menos a donde debe ir.

1.3.3.4 Aprendizaje y mediación social

La mediación instrumental converge a otro proceso de mediación; mediación social. Hay en esta con diseño vigotskyano algo que ya se considera esencial para el proceso educativo desarrollado en la escuela, que está poniendo de relieve la importancia de la figura de mediador, lo que el autor llama el más experimentado como facilitador del aprendizaje.

Los estudiantes pueden imitar una variedad de acciones que van mucho más allá de los límites de sus propias capacidades. Una actividad colectiva o bajo la guía de los maestros, a través del uso de la imitación, los niños son capaces de hacer mucho más. Este hecho, que parece tener poco sentido en sí mismo, es de fundamental importancia ya que exige un cambio radical de toda la doctrina sobre la relación entre el aprendizaje y el desarrollo en los niños (Vigotsky, 1987).

A consideración de los más experimentados en el proceso educativo; la educación es entendida por la participación de los profesores, y los padres en la educación de los alumnos, como también, de sus propios compañeros de estudio cuando interactúan pudiendo recíprocamente, establecer relaciones de cooperación con el fin de progresar en el proceso de asimilación de los conocimientos.

Este proceso de mediación, gestionado por el adulto o por otras personas, permite que el niño disfrute de una inadecuada conciencia, la memoria, la atención, categoría e inteligencia (Gardner, 1982), cedido por el adulto, que desarrollan y aplican gradualmente ajusta su visión de mundo y construye gradualmente su mente, que será así por mucho

tiempo, una mente social que trabaja en el exterior y con el apoyo instrumental y social externo.

Podemos entender el pensamiento del supuesto de la interacción entre los estudiantes, los más experimentados ponen a disposición su conocimiento históricamente acumulado que permiten al mismo tiempo avanzar a partir de aquella concepción, no tomándola como la única pues lo que se pretende realmente es que los educandos den el salto en dirección a nuevos significados; nuevas acepciones de ese significado, no teniéndolas como únicas porque lo que se pretende realmente es que los estudiantes den el salto hacia nuevos conocimientos, nuevos significados que volverán a ser provisionales.

Se llama la atención sobre algo muy relevante para el ámbito educativo: A sabiendas emplear mediación social consiste en dar, en términos educativos, la importancia no sólo para el contenido y los mediadores instrumentales (lo que se enseña y qué), y también los agentes sociales y sus peculiaridades.

1.3.3.5. Aprendizaje tecnológico global

En el nuevo orden mundial, debido al proceso de globalización, nuevos ajustes marcan la educación en las políticas generales, educativas, de escuela y de trabajo de los docentes. Como cada grito de la moda, la globalización se ha caracterizado por múltiples significados; se muestra cada vez más opaca ya que se utiliza para explicar una multiplicidad de experiencias (Barbosa, 2007). De ahí la necesidad de detallar sus sentidos, para examinar los cambios desatados en el entorno educativo.

El término se refiere a la presencia masiva en el mundo actual de las instituciones transnacionales, cuyas decisiones interfieren en las decisiones políticas que se realizan en virtud de cualquier nación. También significa el efecto de los procesos económicos,

incluidos los procesos que incluyen producción, consumo, comercio; los flujos de capital y la interdependencia monetaria.

En otras ocasiones, la palabra corresponde a la propagación del discurso neoliberal, cada vez más hegemónico y visto como inevitable. En aún otros, está asociado con la aparición de las nuevas tecnologías de la información, conocimientos y comunicación que socializan los saberes y, hasta cierto punto estandarizar los significados atribuidos al mundo, la vida, la sociedad y la naturaleza. Finalmente, en muchos casos, el término corresponde a los cambios resultantes de las reglas globales, hechos por organismos como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (Freire, 1970).

Optando por una definición de globalización asociada con aspectos sociales, políticos, sociales y culturales, se sugiere su uso en plural, para que se acentúe la diversidad de los procesos existentes. Entre las modalidades de globalización, algunas se dan a partir de abajo; contrariamente al movimiento hegemónico. Ellos son: (a) el cosmopolitismo.

Cuando los grupos y las naciones subordinadas organizan a nivel transnacional, beneficiarse de las capacidades del sistema de comunicación global para defender los intereses comunes; y (b) el patrimonio común de la humanidad, cuando se señala la necesidad de sostener la vida humana en la Tierra.

El conflicto involucrado en ambos casos muestra que los fenómenos al menos se desarrollan en una arena de lucha más allá de las fronteras. A pesar de la relevancia de las aportaciones notables investigadores hay que evitar el uso de dualidades en el análisis de la globalización (Barbosa, 2007): aunque útil para aclarar la dinámica política, ocultar el hecho de que las dos tendencias son a menudo interdependientes.

No son adecuadas las dicotomías rígidas que se establecen entre lo global y lo local, entre los factores económicos y culturales, entre la globalización tomada como la homogeneización de los patrones culturales occidentales y la globalización vista como el

aumento de contacto entre varias culturas (causando la hibridación y la renovación), así como entre los efectos materiales y los efectos retóricos de la globalización (Freire, 1970).

En la educación, el comportamiento flexible es demandado por los docentes y también difundido como una habilidad que se adquiere por los estudiantes, los futuros trabajadores. El maestro es estimulado por diferentes medios para adaptarse a las cambiantes circunstancias, producir situaciones mutables, a substituir los procedimientos habituales (a veces repetitivos, a veces con éxito) para "nuevas" y siempre "fértiles" formas de promover el trabajo docente para mejorar la enseñanza.

Se quiere un maestro dispuesto a asumir riesgos e invertir en su actualización. Detrás de estos principios y comportamientos que pretenden reinventar la escuela, y para los estándares definidos a nivel mundial, está la preocupación por el éxito con la eficiencia, con la eficacia, con la productividad, con la competitividad con la calidad de la educación (entendida según los parámetros vigentes).

La versión neoliberal de la globalización, tal como se expresa en las organizaciones internacionales, bilaterales y multilaterales, se refleja en la agenda educativa que las políticas de evaluación de los privilegios, la financiación, la formación del profesorado, el currículo, la enseñanza y las tecnologías educativas proponen.

La erosión de la autonomía del Estado en los asuntos relacionados con la política educativa facilita el tránsito propuesto por varias fronteras, aunque filtradas e interpretadas con base en especificidades locales. El pensamiento empresarial parece contaminar los movimientos de reforma, con el objetivo de estructurar las escuelas como el modelo de las sociedades contemporáneas (Freire, 1970).

La escuela está diseñada como una inteligencia de negocios y se reduce un instrumento para la consecución de un orden dado y el plan de estudios está restringido al conocimiento y habilidades laborales en el sector empresarial.

En este enfoque, el conocimiento y temas fundamentales de la existencia humana son descuidados en favor de los elementos que componen la agenda educativa de la sociedad de hoy, preparada (Barbosa, 2007), al menos en parte, bajo la influencia organizaciones internacionales. La homogeneización cultural se busca en innumerables países, con el uso de la creación del conocimiento oficial.

Lo que cuenta como conocimiento legítimo y el derecho de determinarlo se definen sobre la base de una política de control complejo del conocimiento público simbólico. En algún nivel del gobierno, se encuentran los encargados de la creación de una "tradición selectiva" en el país para formar "la conciencia de la sociedad."

Dependiendo de las contradicciones y conflictos que caracterizan el desarrollo de este proceso en cada país, el conocimiento oficial acaba correspondiendo a un conocimiento negociado es filtrado a través de un intrincado conjunto de pantallas y decisiones políticas (Barbosa, 2007). A pesar de las distinciones que caracterizan las distintas versiones en diferentes países, existen similitudes entre las políticas curriculares formuladas: elementos de homogeneización y diferenciación coexisten a través de la fricción y la tensión.

Se aplauden en el discurso pedagógico las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Estas tecnologías se señalan en los discursos de la educación y en la enseñanza. En varias zonas, muchos textos de educación se han referido a las TIC, aunque sean tratadas de diferentes maneras.

Se le atribuyen varios sentidos a la presencia de las TIC en la enseñanza, vistas como contribuyendo para que: se superen los límites de las viejas tecnologías (ilustradas por el pizarrón y la tiza o los impresos); para resolver los problemas educativos a los que el profesor se enfrenta o incluso para hacer frente a cuestiones sociales más amplias.

Es como si las TIC estuvieran dotadas de un poder milagroso. Desde esta perspectiva, ya no son entendidas como producciones históricas y sociales (Freire, 1970), siendo vistas como

fuentes de transformaciones que consolidan la sociedad de la información o del conocimiento expresión de la que faltan los elementos sociopolíticos de la "nueva" estructura social.

Hay riesgos en la generalización del concepto de la sociedad del conocimiento para todo el planeta, en el que coexisten diversos grupos étnicos y naciones, incluyendo las características cognitivas y culturales que son diferentes se distribuyen de forma desigual.

Se especifica cómo se aplica el término, para que no se terminen de homogeneizar los movimientos heterogéneos o grupos sociales excluidos de las formas hegemónicas del conocimiento. No se puede descuidar la presencia en la sociedad de las diferentes formas de la diversidad cultural.

Si algunos movimientos son viejos, como el que resulta de la religión, otros están asociados con la modernidad, como las diferencias entre las clases sociales relacionadas con la industrialización. En este sentido, el carácter democrático de una sociedad del conocimiento requiere orden público internacional, en el que hay numerosos idiomas, etnias y culturas, así como las condiciones discursivas y contextuales para fomentar la conservación y la profundización de diversas tradiciones del conocimiento.

No se suprimen las antiguas formas de la diversidad cultural a través de las condiciones tecnológicas avanzadas (Barbosa, 2007). La expansión uniforme de los dispositivos tecnológicos no elimina la diversidad de las relaciones sociales de los individuos, así como de las relaciones de las personas con el conocimiento, con el dinero y con sus cuerpos.

Tampoco este hecho propicia el desaparecimiento de las desigualdades económicas. Así, las diferencias, persisten así como las desigualdades, las diferencias y las discrepancias. En este panorama la fetichización de las nuevas tecnologías en la sociedad y la educación, insisten en perdurar.

El esfuerzo para estandarizar los procesos educativos se acompaña de resistencia, adaptaciones locales e interpretaciones cometidas con valores no hegemónicos, por

ejemplo, la defensa de la escuela pública. Son luchas vigorosas de los sindicatos de maestros, movimientos sociales (Freire, 1970) e intelectuales críticos contra la introducción de mecanismos de mercado en la organización de la educación y en contra de la proposición de políticas en que se reducen la participación y la financiación del Estado en la realización de reformas.

En resumen, las formas asumidas por la globalización se muestran distintas, complejas y contradictorias. Por lo tanto, existe cierto margen de objetivos y procedimientos que, en las prácticas de la enseñanza, se eligen, desde abajo; que son los grupos subordinados, excluidos y marginados, que desestabilizan los procesos hegemónicos. También puede haber espacio para que desafíen los modos habituales de prescripción las políticas y la promoción del cambio en los sistemas educativos.

1.3.4 Modelo educativo basado en competencias

La educación superior desde hace varios años se ha visto en la necesidad realizar reformas e innovar sus mallas curriculares con el objetivo de generar una relación más efectiva con la problemática social.

Este modelo educativo se fundamenta en los siguientes recursos: saber, saber hacer y saber ser, de esta manera el estudiante podrá desarrollar habilidades, conocimiento y actitudes las mismas que le permitirán acoplarse adecuadamente en la estructura laboral y adaptarse a los cambios y reclamos sociales.

Al hacer referencia a este modelo educativo se habla de las competencias por lo tanto ¿qué es una competencia? es una combinación de conocimientos, procedimientos y valores que son adquiridos a través de la experiencia que le permite al individuo resolver problemas específicos de manera autónoma y reflexiva.

Las competencias se clasifican:

- Competencias genéricas son aquellas que todo estudiante debe desarrollar independientemente de su formación, indispensables para un desempeño adecuado en el ámbito laboral.
- Competencias específicas son aquellas que le aportan cualidades específicas del ámbito profesional específico, estas competencias aportan al estudiante los conocimientos, habilidades, destrezas propias de la profesión que haya escogido en si se halla relacionado con el denominado saber profesional.

Bajo este argumento la Escuela Politécnica del Ejército se ha planteado fomentar el modelo educativo basado en competencias, cuyo objetivo general es promover el mejoramiento de la calidad educativa que oferta la ESPE, mediante el enfoque prospectivo y una formación basada en competencias, que responda a las necesidades de desarrollo del país, sociedad e institución.

El modelo educativo de la institución se fundamenta en las siguientes competencias:

- Competencias genéricas: Son aquellas que identifican al profesional de la ESPE con la aldea global, permitiéndole desempeñarse eficientemente en cualquier entorno laboral a nivel mundial.
- Competencias institucionales: Constituye el valor agregado de todo profesional graduado en la ESPE con una visión antropológica, filosófica, política y jurídica.
- Competencias profesionales: Corresponde a este nivel las que requiere cada una de las carreras, según su naturaleza, perfil profesional, campo laboral y profesional, integrando las competencias como comportamientos efectivos con las habilidades necesarias para el desempeño de las tareas ocupacionales, el uso del equipamiento y la tecnología el aprendizaje organizacional de las empresas y mercados.

Estas competencias fueron generadas con las siguientes características: solución eficiente de problemas, permite vivenciar la relación de la teoría con la práctica, genera una visión hacia el futuro.

1.3.5 La simulación en el ámbito educativo

La simulación en el ámbito educativo ubica al estudiante en un contexto que permite generar aspectos de la realidad que se genera y el estudiante debe enfrentar.

Además del uso de computadoras para la adquisición de datos, el uso de programas de simulación ha sido una de las formas más recurrentes de introducción de la computadora en las actividades didácticas (Ramos, 2013). Con el uso de programas de simulación es factible llevar a cabo experimentos que sólo sería capaz de hacerse en laboratorios bien equipados.

El uso de estos mundos virtuales, también puede ayudar a clarificar aspectos, a veces sutiles, de un sistema físico. Junto a esto, se observa el gran interés por los estudiantes en el manejo de la computadora, y puede ser dirigido hacia el aprendizaje de las diferentes materias.

Por supuesto, un software por sí solo no puede actuar como un estímulo para el aprendizaje. El éxito dependerá de su integración en el plan de estudios y las actividades en el aula. Sin embargo, una vez hecho conscientemente, el uso de simulaciones en lugar de experimentos reales puede ayudar, y mucho, en la comprensión de ciertos fenómenos físicos (Barreto, 2003). Sin apegarse a los detalles experimentales, y mediante el uso de una herramienta que forma parte de su vida cotidiana, el estudiante puede volver su atención a la esencia del problema en estudio (Vásquez et al, 2013).

El uso de simulaciones en las clases de laboratorio ya se está haciendo en varios proyectos piloto en el Ecuador. Sin embargo, su uso como recurso para la demostración en las clases

teóricas, creando de esta manera una especie de demostraciones de laboratorio virtuales es una forma poco explorada en nuestro país.

Además del uso directo en el aula, crear unas demostraciones de laboratorio virtual permite el suministro del material preparado para la clase, para su posterior acceso por los estudiantes (Araujo, 2013). De esta manera, los estudiantes pueden, en principio, utilizar estas demostraciones como un complemento a las materias objeto de la clase, el material se puede visitar en el instante en que se estudia el tema abordado por la demostración simulada.

Otra ventaja muy importante del software de simulación es el bajo costo de instalación y mantenimiento. Los recursos materiales necesarios para su uso en la clase se limitan al software de simulación, ordenador y el proyector, de esta forma se puede utilizar para realizar una amplia gama de estudios (Gómez et al, 2011).

Educar de forma remota a través de la red, implica un cambio de paradigma, que involucra personas e instituciones (Barbosa, 2007). El estudiante debe aprender a buscar el conocimiento independientemente; proponer soluciones, discutir y colaborar en grupo. Como dicen en la psicología cognitiva, no es el maestro que enseña, sino el estudiante quien aprende. Actuando el docente como entrenador, mediador o facilitador, quien debe despertar en el estudiante el deseo por aprender.

Tiene que haber un cambio de postura del docente. Su trabajo es ahora, en la creación de una atmósfera, un ambiente que fomenta la participación de los estudiantes. La ciencia de la complejidad requiere tener en cuenta a los estudiantes como un corredor de presentación.

La educación, considera como un medio de enseñanza precursor de los ordenadores, la enseñanza de la máquina de Skinner, cuyo modelo se basaba en principios psicológicos establecidos de la observación experimental de la conducta en el fortalecimiento de campo del programa o el condicionamiento operante.

Skinner propuso un método de aprendizaje a través de la instrucción programada utilizando máquinas de enseñanza, en las que la enseñanza se caracteriza por ser un programa de recompensas administrado oportunamente (Skinner, 1977). Para modelar el comportamiento del estudiante, se proporcionan los estímulos. Si el estudiante llega a las respuestas, recibe un refuerzo positivo.

1.3.5.1 El uso de la simulación en Física

Para el proceso de enseñanza aprendizaje es necesario implementar un software de simulación acompañado de un proceso reflexivo de los docentes el mismo que debe ser fundamentado en función de un planteamiento metodológico, sistémico y diseñado en función de las competencias que el estudiante debe alcanzar.

Se debe diseñar un material que esté acorde con las estrategias de enseñanza en función de determinados enfoques disciplinares y didácticos.

Algunas iniciativas se han llevado a cabo según (Gros, 1987) (Avella, 2013) con el fin de aplicar el equipo con mayor intensidad en la enseñanza de la física. En el primer semestre de 1996, las simulaciones se realizaron en un microordenador introducido en las clases de laboratorio, cuyo software fue desarrollado por un equipo especializado.

Para comprender todos los aspectos que conlleva el estudio de la Física es necesario utilizar conceptos y una estructura matemática que fundamente dichos conceptos, por lo tanto el estudiante debe construir un modelo mental apropiado, pero según investigaciones realizadas en enseñanza de las ciencias se concluye que se genera dificultad en la construcción de este modelo mental ya que se debe anexar muchas variables y obviamente no es un producto de la casualidad (Rivera, 2004), todo lo contrario necesita la aplicación cuidadosa y sistemática de recursos que permitan alcanzar este modelo. Por lo tanto se ha

considerado que la utilización de simulaciones podría ayudar positivamente en la construcción de los modelos mentales adecuados para la comprensión de la Física.

Los temas cubiertos mediante demostraciones simuladas en computadora a través del programa, en las clases teóricas, se ocupan del material relacionado con la mecánica como: cinemática de la partícula a través del enfoque vectorial.

El tratamiento que se le da al estudio de la Cinemática es la siguiente se trata inicialmente de manera analítica y luego complementada con las simulaciones correspondientes. Las demostraciones en el ordenador tienen como uno de los propósitos, servir como motivador para las lecciones. Además de ilustrar los movimientos que se están estudiando a través del uso de la animación, la simulación también permite desarrollar una conexión entre el cuerpo en movimiento y una representación gráfica correspondiente.

Existe una constante preocupación en el uso de recursos que implica simultáneamente la presentación del fenómeno, junto con su representación gráfica, la dificultad proviene de la observación de que algunos estudiantes tienen en la interpretación gráfica de los problemas de física (MC Kelvey, J, & Grotch, H., 1980).

Esto también ha sido observado por otros investigadores y entre los problemas identificados están la falta de comprensión clara del significado de las gráficas de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo y la incapacidad para interpretar correctamente el significado del área bajo la curva en la gráfica velocidad tiempo.

El uso conjunto de simulaciones y desarrollo teórico de un tema determinado, puede mejorar, en principio, la comprensión de los estudiantes en estas situaciones, ya que permite visualizar el movimiento, mientras que está el gráfico de la construcción.

En las clases teóricas, en las que el número de estudiantes es mayor y la comprensión de dicha información se dificulta ya que en muchos casos no hay la debida concentración de parte de los estudiante para que puede receptar de manera adecuada la información que el docente está transmitiendo, de acuerdo a (Avella, 2013) por lo que con el uso de

simulaciones elaboradas por el propio docente, usando la computadora y el aula virtual puede el estudiante acceder al experimento desde la comodidad de su casa y de forma individual puede modificar los diversos parámetros, de tal forma que esto ayude al estudiante a tener un mejor enfoque de los movimientos discutidos y se asimile de mejor manera las definiciones dictadas en el aula de clases.

1.3.5.2. La utilización de GeoGebra en el aprendizaje de Física

En Física, varias competencias educativas de los alumnos también se definen en el Currículo para el nivel de secundaria. Los alumnos deben ser capaces de explicar la fuerza como forma de interacción mutua de dos objetos avance en el análisis de los diferentes conceptos, efectos (parámetros físicos, leyes), encontrar una relación entre los parámetros físicos.

Existen numerosas posibilidades para una visualización y simulación procesos utilizando un ordenador para la enseñanza de la física. Las posibilidades del software didáctico permiten a los estudiantes trabajar con modelos de diferentes objetos.

Pueden aplicar los conocimientos adquiridos en el aprendizaje en la búsqueda de resolver problemas mediante GeoGebra como una herramienta de enseñanza a través de la motivación de resolución de problemas en diferentes ámbitos ya que en GeoGebra se puede observar visualmente el resultado esperado y por tanto, entender, así como adoptar los conceptos básicos y nociones físicas más fácilmente.

La creación del modelo y su visualización por ordenador permite a los alumnos adquirir experiencias concretas sobre el uso de la física y la informática en la vida práctica. Las relaciones entre las matemáticas, la informática y otras materias, los cuales son apoyados por GeoGebra, son una parte muy importante de la integración de Las TIC en la educación.

El GeoGebra puede ayudar eficazmente a los maestros en el apoyo a procesos cognitivos de los alumnos. Los alumnos pueden desarrollar su razonamiento lógico y formal, la cooperación y la comunicación. Lo harán adquirir habilidades que son necesarias para el trabajo de investigación, por ejemplo, una capacidad de implementar un simple proyecto de investigación, la formulación de un problema, para buscar la solución y la causa contexto, y para aprender a utilizar diferentes métodos de resolución de problemas.

- El estudiante entiende el concepto de un modelo matemático y los principios de su creación con la ayuda de las herramientas informáticas en este caso el software de simulación.
- El estudiante especifica las variables que forman el modelo matemático de cualquier fenómeno físico.
- El estudiante diseña orden en los pasos a seguir en la comprensión del modelo matemático que se muestra en la simulación.
- Los maestros realizan una implementación de modelos matemáticos a través de ejemplos simples en un entorno de programación básica.

Un objetivo de la educación es ayudar a los estudiantes a crear un sencillo modelo mental de cierta parte de un mundo real con la ayuda de herramientas informáticas; se busca que los alumnos comprendan el concepto de modelo matemático y el principio de su creación mediante la visualización de simulaciones por ordenador.

En el manejo de la simulación, los alumnos también aplican su conocimiento sobre geometría y matemática en la Física. En la enseñanza de las matemáticas, especialmente la geometría, hay posibilidades de visualización y los procesos de simulación utilizando un ordenador.

Los paquetes de software didáctico ofrecen posibilidades gráficas en la resolución de problemas pues permiten a los estudiantes trabajar con modelos matemáticos de los objetos, por ejemplo los gráficos de funciones o superficies.

GeoGebra es un software libre que tiene múltiples aplicaciones fue creado por Markus Hohenwarter en el año 2001 (wikipedia, 2015), dicho programa comenzó como un proyecto de la universidad de Salzburgo, su programación base está realizada en Java esto permite que se pueda utilizar con cualquier plataforma multimedia. Este software es más común utilizarlo en el área de Matemáticas ya que está conformado por dos procesadores uno Geométrico y otro Algebraico, pero justamente estas características hacen que este programa sea de gran utilidad en las aplicaciones del estudio de la Física.

Los trabajos o simulaciones que se creen con este programa pueden ser llevados en diferentes formatos, el más práctico y el que la autora utilizo son los applets dinámicos los mismos que se pueden publicar en GeoGebraTube o exportarlos en código HTML para poder utilizarlos en sitio educativos virtuales como Moodle (wikipedia, 2015).

La creación de modelos matemáticos o físicos es una tarea fundamental en muchas ciencias. GeoGebra puede ayudar a los estudiantes para que estos experimenten el aprendizaje práctico a la vez que se dedican a la creación, simulación y análisis de modelos físicos de forma interactiva en el equipo informático.

En GeoGebra se puede ingresar de forma directa ya sea ecuaciones y coordenadas, dado que este programa tiene la capacidad de operar con variables vinculadas a números, vectores y puntos. Las características más relevantes de este programa son: los gráficos son de alta calidad y pueden ser modificadas de manera muy sencilla para mejorar su rendimiento visual, los deslizadores son herramientas de gran importancia ya que estas con las que permiten controlar las simulaciones.

Adicionalmente cuenta con una ventana algebraica que permite observar todos los datos ingresados por el usuario para la elaboración del trabajo que esté realizando estos pueden ser: ecuaciones, rectas, segmentos, gráficos, etc.

GeoGebra fue diseñado para la educación científica por investigadores externos para ofrecer un paquete con el software de base pedagógica. Puede ayudar a los profesores y estudiantes familiarizados con las matemáticas.

La física y matemáticas son temas clave en la ciencia y la tecnología de los programas de educación. A pesar de tal papel central, las matemáticas y la física introductoria continúan siendo extremadamente difíciles para los estudiantes de la secundaria y en el nivel universitario (Alonso, M. & Acosta, V, 2000).

Debido a la falta de comprensión de los conceptos fundamentales de la física y las matemáticas, el número de estudiantes que no pueden pasar los exámenes del curso por lo general es muy alto. Lo que es peor es que muchos estudiantes con éxito eventual también revelan varias debilidades en su comprensión de la física elemental y las matemáticas (Serway, 1998).

La solución para este problema requiere cambios en los procesos por los que las ciencias exactas se enseñan y se aprenden. En los últimos años, muchos de los resultados de la investigación en Física han demostrado que el proceso de aprendizaje ha mejorado eficazmente, cuando los estudiantes están aprendiendo actividades involucradas en los que los científicos también están involucrados en la investigación (Borzak, 1981).

La investigación científica en Física (Resnick, R. & Halliday, D, 1982), Química u otras ciencias exactas es el proceso dinámico de creación, prueba y mejora de los modelos matemáticos; describen los fenómenos observables. Este proceso es una mezcla interactiva de reflexiones individuales y de grupo sobre la base de un conjunto en continua evolución y mutuamente equilibrada de elementos teóricos, experimentales y computacionales.

Es a partir de este marco cognitivo de acción que un entendimiento inspirador de las leyes del universo físico surgen. El proceso de aprendizaje de las ciencias exactas resulta tener más éxito en entornos de investigación en los que se inspiraron los estudiantes para trabajar

ayudados por orientaciones científicas. En este tipo de ambiente de la clase, el rendimiento de los conocimientos se promueve y las creencias de sentido común, así como las nociones científicas.

En el proceso de la investigación científica, el modelado computacional desempeña un papel importante en la expansión de la matemática a través de capacidades de cálculo, de exploración y visualización más potentes. El modelado con métodos y herramientas computacionales es un aspecto importante de investigación inspirado en los ambientes de aprendizaje (Roth, W. M., McRobbie, C. J., Lucas, K. B., & Boutonné, S., 2005).

1.3.6 Didáctica de la física.

La educación del profesor en los programas de Física por hoy está orientados principalmente al enfoque altamente fragmentado a las zonas parciales de la Física. Sin embargo los futuros profesores deben aprender a acercarse a la física con una conexión más fuerte a su tarea futura, a saber, enseñar física a jóvenes universitarios: en general conceptos en el contexto de su pre-conocimiento general en forma de simulación, la experiencia de los estudiantes frente a la naturaleza y el medio ambiente, los juegos de ordenador, etc. (DPG, 2010)

Los estudiantes muestran sus intereses mediante la observación o preguntando: en otras palabras, a través del análisis de los fenómenos. Se genera el interés en un nivel holístico de acuerdo con los fenómenos encontrados y se dirige entonces hacia una explicación cada vez más profunda. Los estudiantes aprenden a través de la física el análisis y no a lo largo de líneas sintéticas sobre temas específicos.

Los docentes organizan sus clases en la escuela de la misma manera que ellos mismos experimentaron y aprendieron sobre la Física en sus cursos universitarios. El profesor debe ser capaz de enseñar a los estudiantes de manera adecuada, no como él mismo fue formado

(Guisasola, J., Gras-Martí, A., Marínez-Torregrosa, J., Almudí, J. M., & Labra, C. B., 2011).

El alumno tiene que centrarse en las experiencias que obtiene a través del aprendizaje analítico. Los contenidos de la Física deberían permitirles experimentar lo que más tarde será la base para diseñar sus propias lecciones en un nivel que es comprensible, motivador y emocionante para niños de la escuela, en particular los grupos más jóvenes. Por lo tanto, los profesores de física deben desarrollar y ofrecer estas formas de enseñanza.

Se debe optimizar en gran manera el desarrollo de la sesión de aula porque i) reduce el tiempo necesario para adquirir un nivel suficiente de conocimientos del estudiante y ii) los sujetos son más capaces de transmitir la enseñanza de habilidades específicas a través de su propia didáctica; esto, para los trabajos grupales de Física o para el laboratorio (DPG, 2010).

Hay un gran número de posibilidades de que los profesores de física puedan implementar una clase didáctica sui generis como por ejemplo:

- Grupos tutoriales separados de estudiantes (conservando clases conjuntas, conferencias y cursos básicos). Un concepto específico es separar a los grupos por los contenidos, tipos de misiones y métodos de trabajo de estos grupos de tutoría.
- A la didáctica acompañan las clases magistrales; conferencias y laboratorios experimentales de física.

El uso de las computadoras como recurso didáctico para la educación en la línea conductista de Skinner, se generaliza con los programas denominados CAI (Computer Assisted Instrucción - enseñanza asistida por computadora), que fueron diseñados para brindar información al usuario a través de un diálogo entre el tutor (ordenador) y el tutorado (usuario). Hay un modelo de software educativo (normalmente llamado tutorial) que todavía prevalece en esta teoría.

El uso de las computadoras en la educación, sin embargo, no se ha limitado al modelo basado en la línea conductista Skinner. Las nuevas formas de uso de la computadora apuntan a la educación en una nueva dirección, es decir, el uso de esta tecnología no como una máquina de enseñar, sino como un nuevo medio de enseñanza, donde la computadora se convierte en una herramienta educativa, una herramienta complementaria, mejora el proceso de enseñanza (Barrio, 2011).

Vivimos hoy en un mundo dominado por la información y los procesos que cambian muy rápidamente (Machado, 2009). Algunos hechos y procesos específicos que la escuela enseña, son rápidamente obsoletos. Así, en lugar de simplemente memorizar información, los estudiantes deben aprender a buscar y utilizar la información para transformarla en conocimiento. Estos cambios se pueden hacer con ayuda de la computadora, que puede proporcionar las condiciones para que los estudiantes desarrollen una capacidad de buscar y seleccionar información, resolver problemas y aprender de forma autónoma.

Cuando se habla de un entorno de aprendizaje, suprimiendo la palabra virtual de aquí, a menudo se puede imaginar el espacio del aula. Los profesores y los estudiantes, maletas y pizarras deben componer el espacio físico en el que se supone que sucede el proceso de enseñanza y el aprendizaje. Los ambientes de aprendizaje son espacios de relaciones con los entornos de aprendizaje que favorecen la construcción del conocimiento (Realpe, 2015).

Por lo tanto, se entiende que un buen ambiente de aprendizaje está compuesto por varias dimensiones que van desde la integración de los diferentes materiales de instrucción para la relación entre profesores (Mishra, P., & Koehler, M. , 2006), estudiantes, metodologías y estrategias de enseñanza. Estas dimensiones deben ser el único propósito de desarrollar la construcción del conocimiento en el estudiante.

En la enseñanza en el aula, el estudiante se inserta en el espacio y en contacto directo con diversos recursos didácticos. Sean materiales impresos o tecnológicos, éstos instrumentos

permiten una mejor educación si se utilizan de manera significativa por el profesor. Además, la interacción cara a cara con sus compañeros y maestros se produce simultáneamente.

El término AVA (aula virtual de aprendizaje) puede ganar varias nomenclaturas. Ya sea en la literatura nacional o internacional, nos encontramos con diferentes términos para describir este nuevo tipo de educación, entre los que destacan: el aprendizaje basado en Internet, la educación o el aprendizaje en línea, la enseñanza o la educación a distancia a través de Internet, e-learning, el aprendizaje basado en Web, el aprendizaje en línea, sistemas de gestión del aprendizaje virtual (Musso M.G, González J., 2003).

A pesar de estos ambientes son partidarios de contenido y permiten la interacción entre los individuos, el aprendizaje depende de la calidad de la participación de las personas en este tipo de espacios (Aristizábal, D et al, 2015). Los AVAs consisten en medios de comunicación utilizando el ciberespacio para servir de contenido y permitir la interacción entre los actores del proceso educativo. Sin embargo, la calidad del proceso educativo depende de la participación del alumno, la propuesta pedagógica, de los recursos usados; de la estructura curricular y la calidad de los profesores, tutores, monitores y personal técnico, y para herramientas y recursos utilizados en el entorno de procesamiento (Jiménez, C, 2014).

En esta perspectiva, la técnica y las características avanzadas de interacción no sustituye las acciones de las personas. Por lo tanto, hay una necesidad de una mejora en las estrategias e intervenciones de los tutores en estos espacios educativos.

El uso de las computadoras en la educación, sin embargo, no se ha limitado al modelo basado en la línea conductista Skinner. Las nuevas formas de uso de la computadora apuntan a la educación en una nueva dirección, es decir, el uso de esta tecnología no como una máquina de enseñar, sino como un nuevo medio de enseñanza, donde la computadora

se convierte en una herramienta educativa, una herramienta complementaria, mejora el proceso de enseñanza (Fonseca et al, 2013).

1.3.7 Sílabo del curso

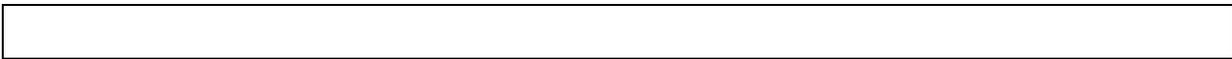


VICERRECTORADO ACADÉMICO *Unidad de Desarrollo Educativo*

SYLLABUS PRESENCIAL

1. DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: FISICA I	CÓDIGO BANNER:	NIVEL: PRIMERO	NRC:	CRÉDITOS:
DEPARTAMENTO: CIENCIAS EXACTAS	CARRERAS: AUTOMOTRIZ, ELECTROMECAÁNICA, MECATRÓNICA.		ÁREA DEL CONOCIMIENTO: FISICA	
DOCENTE:	PERIODO ACADÉMICO MARZO JULIO 2012			
<u>UNIDADES DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS QUE SE ARTICULAN:</u>				
<u>COMPETENCIAS GENÉRICA:</u> Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de la investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y variadas fuentes de información científica, técnica y cultural con ética profesional, trabajo equipo y respeto a la propiedad intelectual				
<u>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</u> Resuelve problemas relacionados con la ingeniería aplicando sólidos conocimientos matemáticos y físicos acorde al avance tecnológico.				
<u>ELEMENTO DE COMPETENCIA:</u> Aplica los conceptos y las leyes de Newton, mediante la utilización de técnicas y procedimientos para resolver problemas prácticos y desarrollar el pensamiento lógico, con orden, creatividad y precisión.				
<u>PRODUCTO INTEGRADOR DEL APRENDIZAJE:</u> Ejercicios resueltos y archivo de informes de laboratorio.				



2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE POR UNIDADES DE ESTUDIO

No.	UNIDADES DE ESTUDIO Y SUS CONTENIDOS	PRODUCTOS INTEGRADORES DEL APRENDIZAJE EN CADA UNIDAD Y TAREAS PRINCIPALES QUE LES DAN SOPORTE
1	<p>Unidad 1:</p> <p style="text-align: center;">CINEMATICA DE PARTICULAS</p> <p>Contenidos de estudio:</p> <p>1.1. DERIVADAS E INTEGRALES ALGEBRAICAS Y TRIGONOMETRICAS ELEMENTALES.</p> <p>1.2. CINEMÁTICA RECTILÍNEA: POSICIÓN, DESPLAZAMIENTO, VELOCIDAD Y ACELERACIÓN</p> <p>1.3. ACELERACIÓN CONSTANTE, VELOCIDAD Y POSICIÓN COMO FUNCIÓN DEL TIEMPO Y VELOCIDAD COMO FUNCIÓN DE LA POSICIÓN</p>	<p>Producto integrador de la unidad:</p> <p>Problemas resueltos de cálculo básico y cinemática de las partículas.</p> <p><u>Tarea principal 1:</u></p> <p>Resuelve problemas sobre derivadas mediante el uso de las fórmulas de derivación.</p> <p><u>Tarea principal 2:</u></p> <p>Resuelve problemas sobre Integración utilizando métodos elementales.</p> <p><u>Tarea principal 3:</u></p> <p>Resuelve problemas sobre posición, desplazamiento, velocidad, aceleración en función del tiempo y velocidad como función de la posición.</p> <p><u>Tarea principal 4:</u></p> <p>Laboratorio MRU.</p> <p><u>Tarea principal 4:</u></p> <p>Laboratorio MRUV.</p>
2	<p>Unidad 2:</p> <p style="text-align: center;">CINEMATICA DE PARTICULAS</p> <p>Contenidos de estudios:</p> <p>2.1 MOVIMIENTO CURVILÍNEO EN GENERAL</p> <p>2.2 MOVIMIENTO CURVILÍNEO: COMPONENTES NORMALES Y TANGENCIALES</p> <p>2.3 MOVIMIENTO CURVILÍNEO: COMPONENTES CILÍNDRICAS</p> <p style="text-align: center;">CINÉTICA DE UNA PARTÍCULA</p> <p>2.4 LEYES DE MOVIMIENTO DE NEWTON</p> <p>2.5 ECUACIÓN DE MOVIMIENTO</p> <p>2.6 ECUACIÓN DEL MOVIMIENTO: COORDENADAS RECTANGULARES</p> <p>2.7 ECUACIONES DEL MOVIMIENTO: COORDENADAS NORMALES Y TANGENCIALES.</p> <p>2.8 ECUACIONES DEL MOVIMIENTO: COORDENADAS CILÍNDRICAS.</p> <p>2.9 MÉTODOS DE ENERGÍA Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO.</p>	<p>Producto integrador de la unidad:</p> <p><u>Tarea principal 1:</u></p> <p>Resuelve problemas sobre posición, desplazamiento, velocidad, aceleración en coordenadas normal y tangencial.</p> <p><u>Tarea principal 2:</u></p> <p>Laboratorio coordenadas n t.</p> <p><u>Tarea principal 3:</u></p> <p>Resuelve problemas sobre posición, desplazamiento, velocidad, aceleración en coordenadas cilíndricas.</p> <p><u>Tarea principal 4:</u></p> <p>Resuelve problemas mediante la utilización de las leyes de Newton en coordenadas rectangulares.</p> <p><u>Tarea principal 5:</u></p> <p>Laboratorio Leyes de Newton.</p>

3	Unidad 3: CINÉTICA DE UNA PARTÍCULA	Producto integrador de la unidad:
	Contenidos de estudios: 3.1 TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA: CTE. Y FUERZA DE GRAVEDAD 3.2 TRABAJO REALIZADO POR LA FUERZA EJERCIDA POR UN RESORTE. 3.3 ENERGÍA CINÉTICA DE UNA PARTÍCULA: PRINCIPIO DEL TRABAJO Y LA ENERGÍA 3.4 ENERGÍA POTENCIAL. 3.5 FUERZAS CONSERVATIVAS. 3.6 CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA. 3.7 MOMENTUM LINEAL. 3.8 IMPULSO MECÁNICO. 3.1 CONSERVACIÓN DEL MOMENTUM. 3.2 COLISIONES. 3.3 MOMENTO DE INERCIA DE FORMAS SIMPLES.	<u>Tarea principal 1:</u> Resuelve problemas mediante la utilización de las leyes de Newton en coordenadas normal tangencial. <u>Tarea principal 2:</u> Resuelve problemas mediante la utilización de las leyes de Newton en coordenadas cilíndricas. <u>Tarea principal 3:</u> Resuelve problemas acerca de trabajo desarrollado por una fuerza constante y por la fuerza de la gravedad. <u>Tarea principal 4:</u> Resuelve problemas acerca de energía cinética mediante el uso del principio de trabajo y energía. <u>Tarea principal 5:</u> Resuelve problemas acerca de energía potencial. <u>Tarea principal 6:</u> Resuelve problemas acerca de fuerzas conservativas. <u>Tarea principal 7:</u> Resuelve problemas acerca de conservación de la energía.

Toda la información anterior ingresa al sistema banner el Coordinador de Área de Conocimiento. El apartado 3 y 5 ingresará el docente

4 PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

Se emplearan variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad, para lo que se propone la estructura siguiente:

- Se implantarán preguntas y por ende se propenderá a la participación activa de los estudiantes el guía recuerda los requisitos previos de aprendizaje (RAP) que permite al mismo conocer cuál es la línea de base a partir del cual implantara los nuevos elementos de competencia, en caso de encontrar deficiencias enviará tareas para atender los problemas individuales.
- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan asimilar la situación problémica.
- Se iniciará con conferencias orientadoras del contenido de estudio, donde el docente plantea los aspectos más significativos, los conceptos, leyes y principios y métodos esenciales; y propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio.
- Se realizan ejercicios orientados a la asignatura y otros propios del campo de estudio.
- Propender mediante la confianza, las preguntas en el estudiante, esto ayudara a despejar dudas que probablemente no sea solo individual sino de varias personas.
- La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en los productos integradores de cada unidad;
- **Expositivas**, en el caso de ser necesario para ayudar con los temas de menor complejidad, aportar con la ayuda del maestro la resolución de problemas, y para aclarar lo que el estudiante no entiende en las lecturas.
- **Lecturas**, para que el estudiante conozca sobre los temas que el guía del aprendizaje tratará.
- **ABP, aprendizaje basado en problemas**, para usar la información en forma significativa; favorecer la retención; la comprensión; y el uso o aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades; resolución de problemas de la vida real.
- **Resolución de casos**, favorece la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas.
- **Trabajo en equipo**. Fomenta el respeto, el compañerismo y la solidaridad.
- **Laboratorio**. Afianza los contenidos de manera que el aprendizaje es mayormente significativo.

Uso de las TIC's

Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará el software, hardware y animaciones disponibles pertinentes con la temática a revisar: computador, proyector, retroproyector, láminas, graficadores.

DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DEL PROGRAMA: (se indica que las unidades de contenidos deben tener un mínimo de 30%

y 40% de acuerdo al número de créditos)

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS	PRÁCTICAS LABORATORIOS	OBSERVACIONES Y PRÁCTICAS ESCENARIOS REALES	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN
64	12	24	12	4	4	8

4. ESTRATEGIA GENERAL DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

TÉCNICAS QUE SE EMPLEARÁN PARA EVALUAR	RESULTADO DEL APRENDIZAJE <i>(expresan el nivel de salida que deben demostrar los estudiantes, se redactan a partir de las exigencias de las unidades de competencias)</i>	INDICADORES OPERATIVOS <i>(Señala las características con la que se debe cumplir el estándar, se toma en cuenta calidad, cantidad y tiempo)</i>
<p>Las preguntas dentro del contexto de la clase</p> <p>La solución de problemas</p> <p>Presentaciones de informes de laboratorio</p> <p>Evaluaciones de control (parciales).</p> <p>Participación en foros-debates</p> <p>Diseño y ejecución de proyectos integradores de investigación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Argumenta sobre la aplicación de la temática de Física I, conociendo definiciones matemáticas, conceptualizando la aplicación sobre situaciones reales en el correcto desenvolvimiento del estudiante en el campo laboral con creatividad, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana. 2. Soluciona con rapidez y eficiencia problemas de la Física Mecánica, aplicando modelos matemáticos integro-diferenciales, generando la auto confianza en el estudiante. 3. Demuestra responsabilidad al trabajo en equipo, en el análisis e interpretación de resultados problemas de la Física Mecánica en vínculo con el campo profesional. 4. Resuelve con rapidez y eficiencia los ejercicios propuestos, teniendo en cuenta valores éticos, con responsabilidad y criticidad. 5. Participa, con respeto, honestidad buscando el interés aprendizaje profundo y sistemático de la temática a tratar. 6. Busca la correlación de la asignatura para apuntalar bases del conocimiento en la Ingeniería Automotriz, logrando el perfeccionamiento y la productividad en el área mecánica. 	<p>Domina los fundamentos físicos y matemáticos 100%</p> <p>Argumenta la aplicación de las leyes de Newton, conservación de energía en el campo automotriz.</p> <p>Resuelve eficientemente problemas de la Física Mecánica, hasta con 2 variables de incógnitas,</p> <p>Logra una exactitud de un 95 % en los cálculos realizados</p> <p>Participa en al menos dos reuniones en equipo para la resolución de los problemas sobre la dinámica rotacional</p> <p>Interpreta y resuelve con eficiencia, eficacia cada uno de los parámetros evaluados.</p> <p>Participa en el debate con alto nivel de criticidad.</p> <p>Aporta con 3 ideas como mínimo, concretas para dar soluciones alternativas sobre la conservación de la energía.</p> <p>Interactúan en un 100% con las asignaturas afines.</p>

5. LIBROS DE TEXTOS BÁSICOS:

TÍTULO	AUTOR	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. DINÁMICA	R. C. HIBBELER	2004	ESPAÑOL	PEARSON EDUCACIÓN
MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. DINÁMICA	BEER JOHNSTON	2007	ESPAÑOL	MCGRAW-HILL INTERAMERICANA
FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA	SERWAY-JEWET	2009	ESPAÑOL	CENGAGE LEARNING

6. LECTURAS PRINCIPALES QUE SE ORIENTAN REALIZAR:

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
	SIMULADORES DEL MOVIMIENTO	
	CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA	
	COLISIONES	

1.3.8 Objetos de aprendizaje

1.3.8.1. Metodología sobre los objetos de aprendizajes

Los Objetos de Aprendizaje son elementos digitales que deben cumplir con una serie de características técnicas y pedagógicas, por ésta razón, los pasos de la metodología deben tratar de satisfacer las características específicas para el aprendizaje. La metodología y un análisis comparativo entre ellos de objetos de aprendizaje con el fin de identificar deben propiciar los medios que contribuyen para cumplir con las características técnicas y pedagógicas en el proceso de desarrollo educativo.

La consolidación de la Internet como un medio eficaz de comunicación de objetos de aprendizaje ha dado lugar a la posibilidad de que las personas puedan acceder a las aulas virtuales, grupos de trabajo en las bibliotecas en red (Barbosa, 2007), electrónicas y en la institución en línea en un espacio compartido. La confluencia de las tecnologías de la comunicación mediada por ordenador, tales como el correo electrónico, los sistemas de conferencia, chats, etc., con otros recursos de la web condujeron al desarrollo de diferentes entornos educativos.

El diseño de un entorno de este tipo siempre es subsidiado por una concepción de cómo es el proceso de enseñanza aprendizaje; estudiosos han mostrado que el desarrollo de los cursos con el apoyo de los medios de comunicación es una tarea compleja.

Muchos proyectistas han desarrollado directamente sus entornos de transposición metodológica utilizada en las clases regulares para los cursos en la Red. La historia nos muestra que siempre se produce un cambio al principio del uso de una nueva tecnología siendo orientada para un propósito para el cual no fue diseñada originalmente.

El primer intento de adopción de una nueva tecnología es la adaptación de la metodología. Después de algún tiempo de uso, se piensa en las modificaciones, con el objetivo de aprovechar mejor los recursos disponibles y el diseño de los medios de comunicación. De cierta forma, es un buen comienzo, y sólo a través del uso continuo es que se puede mejorar el proceso.

En un proceso educativo tenemos dos componentes: la educación para el aprendizaje, esencialmente informativa y el aprendizaje por la acción, lo que favorece la construcción del conocimiento (Barbosa, 2007). Parte de lo aprendido ocurre a través de la obtención de la información tiene lugar mediante la obtención de información, que proviene de la lectura de libros, clases expositivas, o búsquedas en Internet.

La otra parte se consigue mediante la resolución de problemas con experiencia. Sin embargo, se debe tener en cuenta que se trata de un desequilibrio entre estos dos componentes, donde el lado constructivo de aprendizaje ha sido menos preferido en parte por la falta de tecnología apropiada, y sobre todo los costos involucrados, lo que lleva al predominio del material educativo de tipo informativo.

Metodologías poco apropiadas, asociadas a problemas técnicos, la ansiedad en la comunicación, la sobrecarga de información y la falta de retroalimentación docente entre otros, son factores responsables de la frustración de los actores que participan en los programas de educación basados en la Web.

Las aplicaciones actuales se pueden clasificar en seis tipos:

- Aplicaciones Hipermedia para proporcionar instrucción distribuida
- Sitios educativos
- Sistemas de autor para cursos de aprendizaje a distancia
- Aulas virtuales
- Marcos para el aprendizaje cooperativo
- Entornos distribuidos para el aprendizaje colaborativo.

La llamada sociedad del conocimiento (UNESCO, 2005) requiere un hombre crítico, creativo, capaz de pensar, aprender a aprender; trabajo en grupo y conocer su potencial intelectual.

El hombre debe tener una visión general de los diferentes problemas que afligen a la humanidad, social y ecológicamente, y un profundo conocimiento de las áreas específicas. En otras palabras, un hombre alerta y sensible a los cambios en la sociedad, con una visión transdisciplinaria y la capacidad de la mejora continua y la depuración de las ideas y las acciones.

El Internet 2 con su ancho de banda asociado con equipos de tecnología de inmersión, permite soñar con el aprendizaje en primera persona, única manera de controlar la forma marcada de que el conocimiento se ha producido.

1.3.8.2 Evaluación por objetos del aprendizaje

El Modelo educativo de la Escuela Superior Politécnica del Ejército propende al currículum por competencias; siendo éstas: genéricas, institucionales y profesionales; orientado a la solución de los problemas en cada uno de los diferentes niveles del entorno del estudiante y por ende, del egresado de la carrera de ingeniería a través del uso de herramientas que incluyan el desempeño en el manejo de las tecnologías conectivas como es el caso de los Objetos del Aprendizaje (ESPE, 2006).

La creciente expansión del uso de objetos de aprendizaje en varios niveles, ha empujado a los maestros y educadores a utilizar las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es común, sin embargo, que la falta de familiaridad de los profesores con la tecnología les hace casi impotentes contra la gran diversidad de objetos de aprendizaje y los recursos disponibles.

¿Cómo seleccionar artefactos digitales de calidad que estén alineados con las prácticas pedagógicas? Es necesario por tanto establecer pautas para guiar el proceso de evaluar objetos de aprendizaje, tratando de describir los criterios de evaluación con respecto a los aspectos técnicos y educativos.

Algunos indicadores de evaluación de los objetos de aprendizaje son los siguientes:

- ¿Muestra información en secciones breves?
- ¿Evalúa al estudiante después de cada sección?
- ¿Proporciona recompensas para las respuestas correctas?
- ¿Sólo permite otro nivel si consigue que el aprendiz de una respuesta esperada?
- ¿Propone preguntas que fomenten la memorización?
- ¿Obliga al estudiante en el caso de errores, el regreso al punto anterior?

Si la mayoría de las respuestas a las preguntas anteriores es positiva, se puede decir que ese objeto de aprendizaje evaluador tiene la concepción epistemológica conductista. Las siguientes preguntas que identifican las características del enfoque constructivista del objeto de aprendizaje.

- ¿Propone situaciones problemáticas que implican la formulación de hipótesis, los investigación y / o comparación?
- ¿Los recursos presentes (tales como ejercicios, alternativas de navegación) favorecen el desarrollo de la capacidad de la acción y la reflexión?
- ¿Ofrece diferentes maneras de resolver un problema en particular?

- ¿Permite el registro y la consulta con las acciones desarrolladas, facilitando la opinión de los estudiantes y reanudar el proceso de construcción del conocimiento?
- ¿Instiga a buscar otra información en diferentes fuentes de la investigación?

Algunas visiones de una educación de calidad por medio de los objetos de aprendizaje se muestran restringidas. En este caso, las que priorizan: El rendimiento satisfactorio en las pruebas; dominio del conocimiento, capacidades y competencias que se establecieron con anterioridad; empleo de tecnologías avanzadas; sobrevaluación de la competitividad y la productividad; nuevos sistemas de gerenciamiento de sistemas e instituciones educativas; procedimientos de trabajo pedagógico (Bruner, 1973). Algunos de estos dispositivos pueden integrar un diseño crítico.

Sin embargo no se va más allá del nivel instrumental cuando se funda la noción de calidad sólo en supuestos técnicos y se distancia de los juicios de valor, del compromiso con la justicia social, así como las acciones y de los intereses de los sujetos que concretamente la define y adopta específicamente.

El concepto de calidad es producido históricamente, no cabiendo por tanto pensarlo en términos absolutos. Presupone un análisis procesual, una dinámica, así como la recuperación del específico y el respeto a las condiciones de conjetura. Es, en resumen, el diseño formulado en base de una sociocultural arbitraria y guiada por la demanda diferente y cambiante (Barbosa, 2007).

En busca de otra perspectiva, se aborda la discusión de la calidad y de la relevancia de la educación pertinente y centrada en la realidad del Tercer Mundo adonde se pertenece el Ecuador. Se debe analizar la calidad desde el punto de vista del desarrollo de los individuos y la sociedad (Fernández, C. C., & Guzmán, A. C. , 2012). La educación de calidad, a juicio, permite al individuo moverse de la situación de vivir estrictamente su vida cotidiana para que este se active en el cambio de su entorno. Para ello, es esencial un entendimiento la realidad exacta en la que este opera.

La educación como un derecho humano, secundariza el realismo pragmático. Garantizar la educación en consonancia con el derecho a la educación requiere diagnosticar el sistema, ajustar los cambios prioritarios y viables, así como crear oportunidades de financiación (la expansión y la calidad) para acelerar los cambios.

La educación es un fenómeno complejo, que abarca factores intra como extra académicos. La primera portada de las condiciones de trabajo pedagógico, gestión escolar, el currículo, la formación del profesorado, así como el análisis de sistemas y unidades escolares basados en los resultados de las evaluaciones externas.

En cuanto a las dimensiones extra académicas están relacionados con las determinaciones y las posibilidades de superar las condiciones de vida de los grupos sociales desfavorecidos. Aunque los cambios radicales de estas condiciones medidas dependen de ámbitos más amplios que el panorama educativo, es indispensable en este último escenario, analizar la influencia de factores como el capital económico y el capital cultural de las familias y de los estudiantes (Bandura, 2013). En resumen, es necesario tener en cuenta el análisis de la calidad, tanto factores externos a la escuela, como factores específicos de la institución.

Si las discusiones han permitido comprender mejor cómo la escuela trabaja para preservar o desestabilizar las situaciones de privilegio y las situaciones de opresión, hay riesgos en la naturalización de los determinantes socioeconómicos y culturales. Vistos como inevitables, se puede propagar la creencia, entre profesores, que los grupos de estudiantes subordinados están destinados a fracasar en la escuela o tener bajo rendimiento. El bajo nivel cultural y socioeconómico del estudiante puede hacer creer al profesor tiene pocas expectativas en su desempeño (Barbosa, 2007).

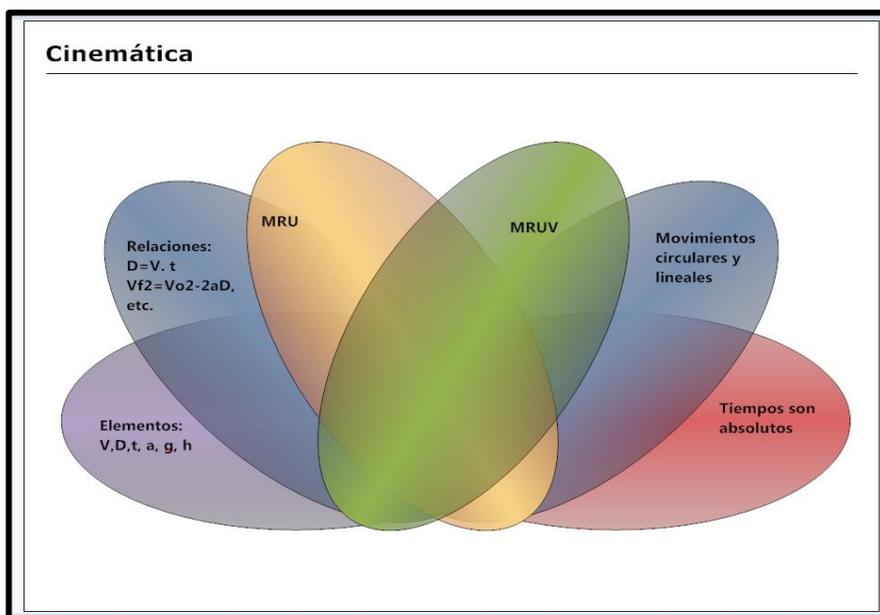
1.3.9 Generalidades de la cinemática

La cinemática estudia los movimientos de los cuerpos, principalmente con movimientos lineales y circulares de los objetos que por lo general pueden ser divididos en: movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y el movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV).

Para cualquiera de los problemas cinemáticos, debemos ser conscientes de las siguientes variables:

- Desplazamiento ($\Delta\vec{r}$)
- Velocidad (\vec{v})
- El Tiempo (Δt)
- Aceleración (\vec{a})

Gráfico N.1. 1. Cinemática



Elaborado por: Marcia Morales

Movimiento rectilíneo uniforme: En el M.R.U. el movimiento de la partícula se genera con su velocidad constante por lo que la aceleración se considera nula. Por lo tanto, podemos relacionar nuestras cantidades de la siguiente manera:

$$\Delta\vec{r} = \vec{v} * \Delta t$$

Movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV): En el MRUV su característica es la presencia de la aceleración (a); las cantidades se relacionan de la siguiente manera:

$$\Delta\vec{r} = \vec{v}_0\Delta t + \frac{1}{2}\vec{a}\Delta t^2$$

En M.R.U.V. la velocidad aumenta o disminuye a medida que cambian las variables.

Puede haber una relación diferente entre estas variables, que viene dado por la fórmula:

$$v_f = v_0 + 2a\Delta r$$

Esta ecuación es conocida como ecuación de Torricelli; no tenemos la variable de tiempo, lo que nos puede ayudar en algunos problemas, cuando no se da el tiempo en la información, por ejemplo (Alonso, M. & Acosta, V, 2000).

1.3.9.1 Evaluación de aprendizajes de cinemática

Existen diversos enfoques de evaluación de los aprendizajes de Física y su evaluación dependerá del enfoque paradigmático que utilice el docente; así por ejemplo si su orientación es meramente científica; será el cuantitativo descriptivo el que marque las pautas a través de los objetivos de enseñanza.

Tipos de evaluación:

- Evaluación por objetivos

Se enmarcan en la labor del profesor: ¿Cumplió con el programa establecido?; así como el del alumno: ¿Completó la calificación requerida para su promoción?; este tipo de evaluación provoca un sesgo pues no determina el nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno.

- Evaluación por competencias

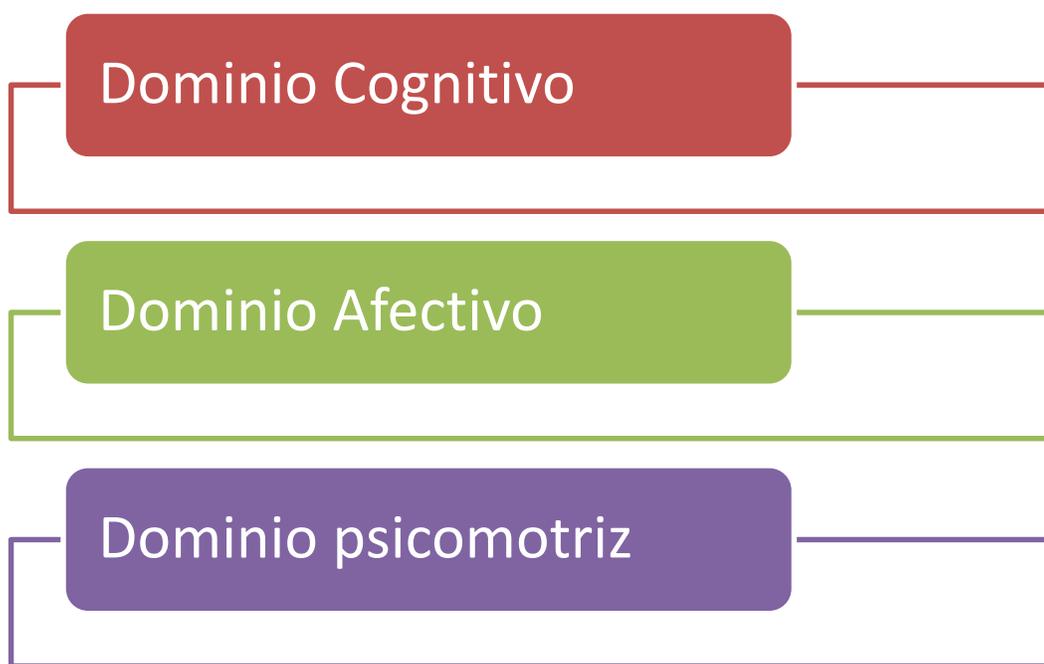
La competencia hace confluír destrezas; actitudes, uso de herramientas y solución de situaciones problemáticas. Este enfoque es muy conveniente en el campo de las industrias

pero en la educación adolece de un notable problema; no existe una herramienta fiable para la evaluación en cuanto a profundidad o tiempo.

- Evaluación por resultados de calidad

Propuesto entre otros por Benjamín Bloom (1956) luego del término de la segunda guerra mundial; tiene entre sus detractores a científicos de tendencia marxista quienes se oponen a la idea de que el conocimiento humano pueda tener diversos compartimientos; así como las capacidades. El gráfico siguiente muestra los dominios de este tipo de evaluación.

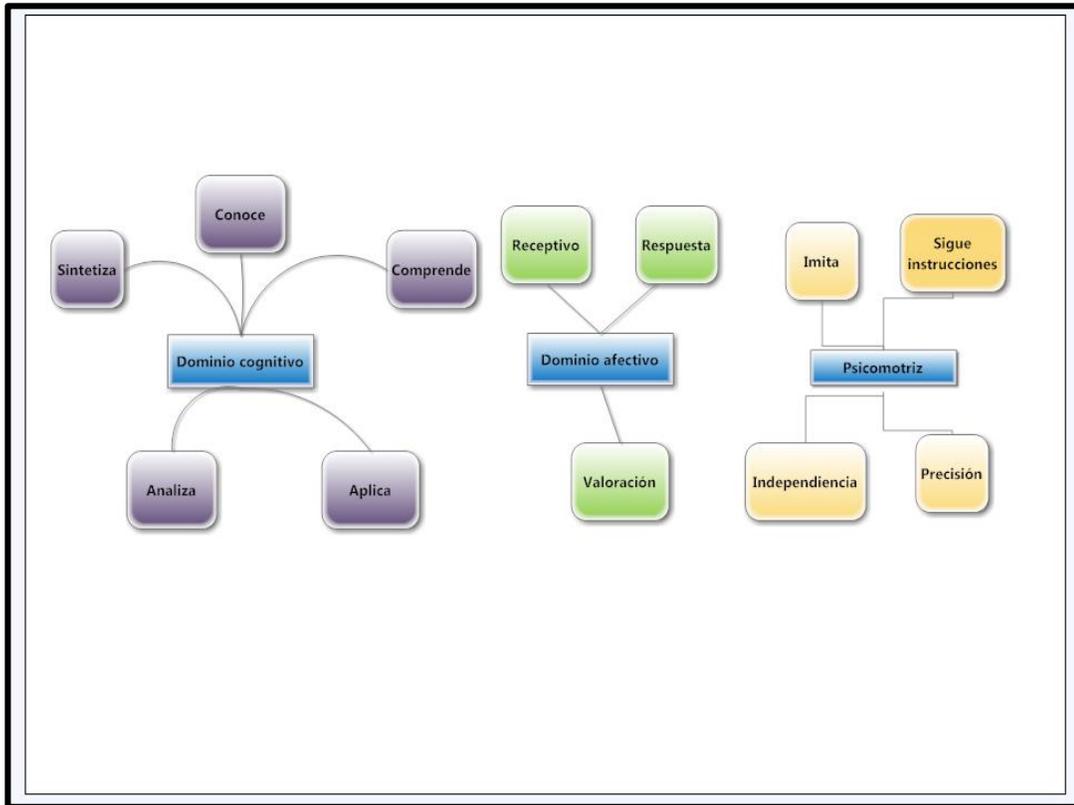
Gráfico N.1. 2Resultados del aprendizaje



Elaborado por: Marcia Morales

Las categorías de cada uno de los dominios; cognitivo, afectivo y psicomotriz se presentan en el siguiente gráfico:

Gráfico N.1. 3. Categorías de los dominios en los resultados del aprendizaje



Elaborado por Marcia Morales

- Evaluación por indicadores de calidad

No aún implementado en el Ecuador asocia la evaluación con la optimización del trabajo empresarial mediante los siguientes indicadores: eficiencia en el manejo de recursos, eficacia referida al logro de aprendizajes, precisión en los resultados de la evaluación, exactitud en la reducción estadística relacionada a la aplicación de los instrumentos de evaluación.

En la presente tesis se aplica los resultados del aprendizaje a través de la evaluación del dominio cognitivo dado que el dominio psicomotriz no es desarrollado mediante laboratorios virtuales.

1.3.10 La enseñanza desde la perspectiva constructivista.

Los ideales de la construcción del conocimiento que nos están mostrando los autores asume actitudes fundamentales de cada individuo y se inserta en los procesos educativos, por un lado, su capacidad de actuar de forma espontánea antes del conflicto, por otra parte, su disposición a interactuar con otras asignaturas compartiendo este proceso (Dewey, 1995). Sobre la base de este entendimiento, se busca caracterizar la interdisciplinariedad como uno de los atributos de la enseñanza de enfoque constructivista.

La interdisciplinariedad es el proceso que implica la integración y la participación de los docentes en un conjunto de trabajo de la interacción de las asignaturas del currículo con los demás y con la realidad con el fin de superar la fragmentación de la educación, con miras a la formación integral del estudiante, por lo que pueden participar críticamente a través de una visión global del mundo y ser capaz de hacer frente a los problemas complejos, la realidad actual grande y global (Vigotsky, 1987).

Por lo tanto, el enfoque interdisciplinario asegura la construcción de un conocimiento globalizado, rompiendo los límites de las disciplinas. Para ello, integrar contenido no sería suficiente, sin embargo, la perspectiva del contenido de la enseñanza que se implementa en las escuelas en general refleja la preocupación del sistema educativo para garantizar un modelo de tendencia pedagógica centrada en la política de Educación Bancaria, que se depositará en el estudiante, todo el conocimiento teórico, ni siquiera para explicar el proceso, el mecanismo y las circunstancias en que se produjo en el estudio hecho.

La acción que vuelve a dirigir esta postura de contenidos en la enseñanza y la práctica docente interdisciplinaria, entendida como la actitud de búsqueda involucradora, la participación, el compromiso, la reciprocidad del conocimiento. Se observa que el trabajo interdisciplinario es una interrelación entre los factores correlacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que es la búsqueda del punto de partida para el trabajo pedagógico conjunto que tiene la intención de ponerse en práctica (Gardner, 1982).

Lo anterior, se entiende como la actitud de búsqueda, todo el trabajo de los aspectos que se centrarán en la asimilación de las informaciones por los estudiantes. Esta vez, la metodología de trabajo interdisciplinario significa: la integración de contenidos; paso de una vista parcial de una concepción unitaria del saber; la superación de la dicotomía entre la enseñanza y la investigación, teniendo en cuenta el estudio y la investigación de la contribución de las diversas ciencias; enseñanza y aprendizaje que consideramos que aprendemos a lo largo de la vida (Del Moral, 2012).

Por lo tanto, se entiende cualquier esfuerzo guiado por una intención de la construcción del conocimiento como parte de un proceso con etapas sucesivas de importancia cada vez más amplias, que abarcarán la comprensión de los profesores y estudiantes en la comprensión de los mecanismos que vinculan los hechos a los contextos - objetos de estudio de diversas áreas del conocimiento (Bruner, 1973).

La primera vez en este proceso es la construcción de un esfuerzo de equipo, el establecimiento de un diálogo entre los profesores para que sepan su trabajo. A medida que se logra esta comprensión, uno puede ver que sólo esta iniciativa no es suficiente, es necesario cuestionar el conocimiento y cómo se produce el trabajo.

La acción pedagógica a través de puntos interdisciplinarios para la construcción de una escuela participativa y decisiva en la formación del sujeto social. A continuación, debe iniciar la búsqueda, reconsiderar la realidad global, que forma parte de las experiencias cotidianas de los estudiantes, los profesores y las personas (Dewey, 1995).

También articular, saber, conocer, la vida escolar, la comunidad, el medio ambiente, se han convertido, en los últimos años, el objetivo de la interdiscipliniedad que se traduce en la práctica por un trabajo colectivo y solidaridad en la organización de la escuela (Serrano, 2013). El concepto de interdiscipliniedad debe estar relacionado con la autonomía intelectual y moral de la persona. El acto de formar en el educando la conciencia de que el conocimiento que tiene como objetivo de internalizar, debe partir de la autorrealización; de

la importancia de su autocrítica para que el objeto de estudio sea visualizado como algo mutable, es por lo tanto, el estudiante quien debe dar una opinión sobre lo que está analizando.

Por lo tanto, la relación entre la autonomía intelectual y la interdisciplinariedad es inmediata. Piaget a lo largo de sus obras, afirma que el sujeto no es alguien que espera que el conocimiento se transmita a él por un acto de benevolencia. El sujeto aprende a través de sus propias acciones en el objeto de estudio como un sujeto autónomo, que hace la construcción de sus propias categorías de pensamiento.

1.3.11 La mediación pedagógica

El profesor en el aula presencial tiene el poder de la libertad de expresión mientras que en el espacio virtual el "habla" se sustituye por el diálogo y la colaboración entre los miembros del grupo. Está en las ideas Vigotsky que se muestra el respaldo teórico que se implementa esta acción.

Los estudios postulados (Vigotsky, 1987) hacen posible entender los conceptos de la enseñanza y el aprendizaje, así como del desarrollo mental y social, desde la perspectiva de la mediación. Esto significa que toda actividad o acción del sujeto sobre el objeto es mediada socialmente tanto simbólicamente por medio de signos internos y externos, como mediante el uso de idioma, o por la acción de otro sujeto.

En esta perspectiva, el lenguaje no irrespeta principalmente al discurso, sino también diferentes formas de interacción que el hombre se crea históricamente para interactuar con el mundo. Por lo tanto, el gesto, la mímica, la escritura, el dibujo son una señal que representa los activos que ayuden en la solución de problemas y diversas acciones (García, 2014).

Todo producto natural, tecnológico o el consumo pueden llegar a ser signo y adquirir, por tanto significado que exceda sus propias peculiaridades. Una señal puede existir no sólo como parte de una realidad; también refleja y refracta otra. Puede distorsionar esta realidad, ser fiel a ella, o apoderarse de ella desde el punto de un punto vista específico, etc.

Vigotsky (1987) postula la formación y el desarrollo basado no en acción directa del sujeto sobre el objeto (S - R), pero en una acción mediada por la otra, que el eslabón intermedio que es sencillo proceso estímulo-respuesta es reemplazado por un complejo.

La internalización de las formas culturales de comportamiento, arraigadas históricamente, es la mejora cualitativa de la psicología humana. Todo este proceso se basa en operaciones con signos, que para Vigotsky (1987) es la gran diferencia entre la psicología animal y la psicología humana. Procesos, herramientas y signos que median nuestras acciones diarias cambian en el contexto en que nos encontramos.

Para entrar en contacto con el contexto académico, la mediación tiene características diferentes, empezando a tener un carácter intencional y llamada mediación sistematizada, pedagógica (Bruner, 1973).

Este concepto de mediación pedagógica ha combinado la idea de una acción lograda por la ayuda de otro. En el contexto de la escuela, tenemos la figura del maestro, sujeto, capaz, esencial para establecer un vínculo entre lo que el alumno trae (conocimiento de sentido común) y de conocimientos científicos, históricamente sistematizada.

En este sentido se entiende la mediación como la intervención en la acción del aprendizaje de la asignatura, ya sea en persona o en línea. Esta acción de la mediación se lleva a cabo esencialmente por el profesor mediante signos e instrumentos auxiliares para llevar a los estudiantes y profesores en la práctica educativa.

En la perspectiva de Vigotsky, la mediación es un proceso. Ella no se corresponde con el acto en sí, no es alguien que se opone a una acción, pero es en sí mismo la relación misma. La mediación se produce a través de diferentes signos, instrumentos e incluso las formas semióticas.

No es necesario, necesariamente, la presencia física del otro, no es la corporeidad la que debe establecer las relaciones sociales mediadas. Sería más bien un proceso de significación que permite la interacción y la comunicación entre las personas y el todas las partes y viceversa (Machado, 2009).

CAPÍTULO II.

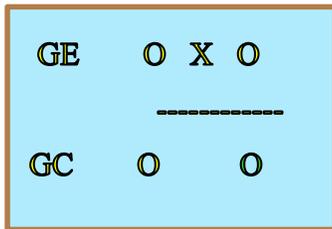
2. METODOLOGÍA.

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación fue *cuasi experimental* con las siguientes características:

- Dos grupos de trabajo; uno experimental y otro de control
- Elección no aleatoria de grupos

Cuadro N.2. 1. Diseño de la investigación



Elaborado por: Marcia Morales

Entendiéndose como:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo de control

O: Observación.

X. Aplicación de la metodología propuesta.

----: Muestra no aleatoria

2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Los tipos de investigación utilizados en este estudio fueron:

2.2.1. Aplicada.

Ya que en las ciencias de la educación no es practicable la investigación pura de experimentos puros. El presente estudio fue aplicado al aprendizaje de la cinemática en estudiantes universitarios.

2.2.2. Investigación de campo.

Ya que es impracticable la investigación en laboratorio se afirma sostener un trabajo de campo; bajo condiciones relativamente controladas para las diferentes réplicas.

2.2.3. Descriptivo.

Ya que busca explicar los comportamientos de los grupos de control y de experimentación bajo diversos ambientes de aprendizaje y describir las particularidades que los caracterizan; esto, con el fin de llegar a una generalización.

2.2.4. Documental.

Basado en fuentes primarias, secundarias y terciarias como son: libros, revistas, documentos en Pdf; índices onomásticos; resúmenes, opiniones; etc.

2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.

2.3.1 Método hipotético deductivo

Éste método implica las etapas tradicionales de la observación del objeto, con el fin de elaborar un área de estudio. Esto permitió a la investigadora generar una hipótesis comprobable y realista. Las hipótesis fueron falséales mediante métodos científicos reconocidos, pero nunca puede ser totalmente confirmado, ya que los métodos de investigación refinados pueden refutarlo en una fecha posterior. A partir de la hipótesis, el investigador generó algunas predicciones iniciales, que pudieron ser probadas o refutadas, por el proceso experimental.

2.3.2 Método científico

Utilizado en toda la tesis según los diferentes apartados atacados; sus pasos son:

- Problema

- Hipótesis
- Experimentación
- Prueba de hipótesis
- Divulgación
- Generalización

2.4. Técnicas e instrumentos para recolección de datos.

Cuadro N.2. 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Ficha de cotejos
Encuesta	Cuestionario

Elaborado por: Marcia Morales

2.5. Población y muestra

Para realizar el presente estudio se consideraron a cien estudiantes como la población que se encuentran en la edad de 18 a 19 años de la carrera de ingeniería Mecatrónica que están cursando el primer semestre.

La muestra obtenida para la investigación es de 80 estudiantes divididos en dos grupos de cuarenta para el grupo de cuasi experimentación y un número igual para el grupo de control.

Esta muestra fue obtenida con un error de 0,05; nivel de confianza del 95% por lo que $p=q=0,05$.

2.6. Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados.

Se aplicó el software interactivo con el grupo experimental mientras que con los estudiantes del grupo de control se trabajó en la clase expositiva; se realizaron evaluaciones a cada grupo; esto para cada temática analizada en Cinemática. En la primera parte se aplicó una

escala de Likert de cotejos para determinar los resultados del aprendizaje en el ámbito del dominio cognitivo y sus categorías sobre el estudio de Cinemática, en la segunda parte se aplicaron evaluaciones de aprendizajes según prueba de contenidos para lo cual se utilizó la prueba Chi cuadrado para distribuciones no paramétricas y se procedió a probar las hipótesis.

2.7. HIPÓTESIS

2.7.1 Hipótesis general.

La aplicación de software de simulación como herramienta de apoyo didáctico mejora el rendimiento académico de cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

2.7.2 Hipótesis Específicas.

- El nivel de desarrollo de destrezas en la asignatura de Física I, en el tema de Cinemática en los estudiantes que utilizan el software de simulación es significativamente superior al nivel de desarrollo de las destrezas en los estudiantes que no utilizan el software de simulación.
- La aplicación de software de simulación como herramienta de apoyo didáctico mejora el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniformemente variado de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

CAPÍTULO III.

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

3.1. TEMA.

Cuaderno guía “Física interactiva; Cinemática divertida” para mejorar el aprendizaje de cinemática.

3.2. PRESENTACIÓN.

El presente lineamiento alternativo que se genera para poder generar en los estudiantes mayor interés en la asignatura así como el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, a la vez que se enriquece la relación profesor-estudiante dejando de lado; por lo menos en parte la clase expositiva; el monólogo y permitiendo que los estudiantes puedan ser activos constructores de su propio aprendizaje.

Los beneficiarios de este estudio son los alumnos del primer nivel de la Escuela de Ingeniería en Mecatrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas- Escuela Superior Politécnica del Ejército sede Latacunga y la comunidad educativa de la región y, por el alcance; el país mismo.

3.3. OBJETIVOS.

3.3.1 General

Mejorar el aprendizaje de cinemática a través de la implementación de una software de simulaciones.

3.3.2 Específicos

- Elaborar Cuaderno guía “Física interactiva; Cinemática divertida”.
- Aplicar el cuaderno guía en los estudiantes beneficiarios del estudio
- Comparar los indicadores de logros de aprendizajes de los grupos de experimentación y control bajo el enfoque de la utilización del cuaderno guía en el grupo pertinente.

3.4. FUNDAMENTACIÓN.

3.4.1 Fundamentación pedagógica

Es la pedagogía del oprimido la que fundamentó el trabajo de investigación aquí plasmado; la educación no sirve solo para formar ingenieros sino para hacer hombres libres; conscientes de su explotación (Marx, Engels, 1848), y liberados a través de la educación. La educación ecuatoriana debe buscar una pedagogía que no solo forme académicos sino ciudadanos (Dewey, 1995).

3.4.2 Fundamentación axiológica

Esta investigación se basó fundamentalmente en el respeto al estudiante; la consideración como un ser ya no pedagógico sino andragógico por su edad y desarrollo; propuesto (UNESCO, Manifiesto con la IFLA, 1994) en su manifiesto con la IFLA que afirma: La libertad, la prosperidad y el desarrollo de la sociedad y de los individuos son valores humanos fundamentales

3.5 Estructura de la guía didáctica

La guía Física interactiva; Cinemática divertida consta de temas que se encuentran en el silabo de la institución especificada para la asignatura de Física I, además se encuentra información como las competencias que el estudiante debe alcanzar con la asignatura.

- Introducción
- Generalidades (Prerequisitos, objetivos, contenidos, prácticas, actividades, evaluación)
- Movimiento rectilíneo uniforme
- Movimiento rectilíneo uniformemente variado
- Caída libre
- Movimiento parabólico
- Movimiento circular uniforme
- Movimiento circular uniformemente variado

3.5.1. Planificación de la clase práctica.

Tema: Movimiento rectilíneo uniforme

Cuadro N.3. 1. Planificación de Clases M.R.U

FASES DE LA CLASE	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES
<p>MOTIVACIÓN INICIAL (planteamiento del problema general y del producto a lograr)</p>	<p>Se procede a realizar preguntas acerca de los movimientos rectilíneos, tipos, y ejemplos típicos, a continuación se proyectara diapositivas, así como también un video a cerca de la temática a tratar.</p>	<p>Participación activa en el desarrollo de las respuestas, mediante razonamiento lógico, basado en claros fenómenos físicos.</p>
<p>PROCESOS A REALIZAR (planteamiento y orientaciones sobre los problemas, casos y/ o experimentos a realizar)</p>	<p>Se realiza una breve explicación del procedimiento a seguir para realizar la practica en usando la guía Física interactiva; Cinemática divertida, uso procedimiento y limitaciones de la guía.</p>	<p>Escucha y razona sobre los procedimientos a considerarse en cada uno de los pasos que tendrá la práctica a realizar.</p>
<p>EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRABAJO</p>	<p>Se plantea una colección de datos mediante el uso de una tabla para registrar los datos tanto de valores observados así como también de valores calculados.</p>	<p>Mediante la ayuda de tablas se procede a tomar datos de las actividades que se indica en la guía, así como la resolución del cuestionario ubicado al final de cada práctica.</p>
<p>RESUMEN DE LAS METODOLOGÍAS DE TRABAJO</p>	<p>Exposición de la temática de manera clara y concisa.</p>	<p>Inicialmente se propende tener un simposio.</p>

CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA	Se da una explicación final acerca de los datos tomados en la práctica propendiendo a la revisión, ya que los datos reales suelen tener cierta diferencia con los datos empíricos, de esta manera se pretende realimentar el conocimiento fomentando una base sólida ya que se considera la parte teórico-práctica.	El estudiante desarrolla su informe final, en el cual debe detallar de manera analítica cada una de las conclusiones a las que conlleva la práctica de movimientos rectilíneos.
-----------------------------	---	---

Tema: Movimiento rectilíneo uniformemente variado

Cuadro N.3. 2. Planificación de Clases M.R.U.V.

FASES DE LA CLASE	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES
MOTIVACIÓN INICIAL (planteamiento del problema general y del producto a lograr)	Se procede a realizar preguntas acerca de los movimientos rectilíneos uniformemente variado, tipos, y ejemplos típicos, a continuación se proyectara diapositivas, así como también un video a cerca de la temática a tratar.	Participación activa en el desarrollo de las respuestas, mediante razonamiento lógico, basado en claros fenómenos físicos.
PROCESOS A REALIZAR (planteamiento y orientaciones sobre los problemas, casos y/ o experimentos a realizar)	Se realiza una breve explicación del procedimiento a seguir para realizar la practica en usando la guía Física interactiva; Cinemática divertida, uso procedimiento y limitaciones de la guía.	Escucha y razona sobre los procedimientos a considerarse en cada uno de los pasos que tendrá la práctica a realizar.

EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRABAJO	Se plantea una colección de datos mediante el uso de una tabla para registrar los datos tanto de valores observados así como también de valores calculados.	Mediante la ayuda de tablas se procede a tomar datos de las actividades que se indica en la guía, así como la resolución del cuestionario ubicado al final de cada práctica.
RESUMEN DE LAS METODOLOGÍAS DE TRABAJO	Exposición de la temática de manera clara y concisa.	Inicialmente se propende tener un simposio.
CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA	Se da una explicación final acerca de los datos tomados en la práctica propendiendo a la revisión, ya que los datos reales suelen tener cierta diferencia con los datos empíricos, de esta manera se pretende realimentar el conocimiento fomentando una base sólida ya que se considera la parte teórico-práctica.	El estudiante desarrolla su informe final, en el cual debe detallar de manera analítica cada una de las conclusiones a las que conlleva la práctica de movimientos rectilíneos.

Elaborado por: Marcia Morales

Tema: Caída libre

Cuadro N.3. 3. Planificación de Clases Caída Libre

FASES DE LA CLASE	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES
MOTIVACIÓN INICIAL (planteamiento del problema general y del producto a lograr)	Se procede a realizar preguntas acerca del movimiento en Caída libre, tipos, y ejemplos típicos, a continuación se proyectara diapositivas,	Participación activa en el desarrollo de las respuestas, mediante razonamiento lógico, basado en claros fenómenos físicos.

	así como también un video a cerca de la temática a tratar.	
PROCESOS A REALIZAR (planteamiento y orientaciones sobre los problemas, casos y/ o experimentos a realizar)	Se realiza una breve explicación del procedimiento a seguir para realizar la practica en usando la guía Física interactiva; Cinemática divertida, uso procedimiento y limitaciones de la guía.	Escucha y razona sobre los procedimientos a considerarse en cada uno de los pasos que tendrá la práctica a realizar.
EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRABAJO	Se plantea una colección de datos mediante el uso de una tabla para registrar los datos tanto de valores observados así como también de valores calculados.	Mediante la ayuda de tablas se procede a tomar datos de las actividades que se indica en la guía, así como la resolución del cuestionario ubicado al final de cada práctica.
RESUMEN DE LAS METODOLOGÍAS DE TRABAJO	Exposición de la temática de manera clara y concisa.	Inicialmente se propende tener un simposio.
CONCLUSIONES DE LA PRÀCTICA	Se da una explicación final acerca de los datos tomados en la práctica propendiendo a la revisión, ya que los datos reales suelen tener cierta diferencia con los datos empíricos, de esta manera se pretende realimentar el conocimiento fomentando una base sólida ya que se considera la parte teórico-práctica.	El estudiante desarrolla su informe final, en el cual debe detallar de manera analítica cada una de las conclusiones a las que conlleva la práctica de movimientos rectilíneos.

Elaborado por: Marcia Morales

Tema: Movimiento parabólico

Cuadro N.3. 4. Planificación de Clases Movimiento parabólico

FASES DE LA CLASE	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES
<p>MOTIVACIÓN INICIAL (planteamiento del problema general y del producto a lograr)</p>	<p>Se procede a realizar preguntas acerca del movimiento parabólico, tipos, y ejemplos típicos, a continuación se proyectara diapositivas, así como también un video a cerca de la temática a tratar.</p>	<p>Participación activa en el desarrollo de las respuestas, mediante razonamiento lógico, basado en claros fenómenos físicos.</p>
<p>PROCESOS A REALIZAR (planteamiento y orientaciones sobre los problemas, casos y/ o experimentos a realizar)</p>	<p>Se realiza una breve explicación del procedimiento a seguir para realizar la practica en usando la guía Física interactiva; Cinemática divertida, uso procedimiento y limitaciones de la guía.</p>	<p>Escucha y razona sobre los procedimientos a considerarse en cada uno de los pasos que tendrá la práctica a realizar.</p>
<p>EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRABAJO</p>	<p>Se plantea una colección de datos mediante el uso de una tabla para registrar los datos tanto de valores observados así como también de valores calculados.</p>	<p>Mediante la ayuda de tablas se procede a tomar datos de las actividades que se indica en la guía, así como la resolución del cuestionario ubicado al final de cada práctica.</p>
<p>RESUMEN DE LAS METODOLOGÍAS DE TRABAJO</p>	<p>Exposición de la temática de manera clara y concisa.</p>	<p>Inicialmente se propende tener un simposio.</p>
<p>CONCLUSIONES DE LA PRÀCTICA</p>	<p>Se da una explicación final acerca de los datos tomados en la práctica propendiendo a la</p>	<p>El estudiante desarrolla su informe final, en el cual debe detallar de manera analítica</p>

	revisión, ya que los datos reales suelen tener cierta diferencia con los datos empíricos, de esta manera se pretende realimentar el conocimiento fomentando una base sólida ya que se considera la parte teórico-práctica.	cada una de las conclusiones a las que conlleva la práctica de movimientos rectilíneos.
--	--	---

Elaborado por: Marcia Morales

Tema: Movimientos circular uniforme y variado

Cuadro N.3. 5. Planificación de Clases Movimiento circular uniforme y variado

FASES DE LA CLASE	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES
MOTIVACIÓN INICIAL (planteamiento del problema general y del producto a lograr)	Se procede a realizar preguntas acerca de los movimientos circular uniforme y variado, tipos, y ejemplos típicos, a continuación se proyectara diapositivas, así como también un video a cerca de la temática a tratar.	Participación activa en el desarrollo de las respuestas, mediante razonamiento lógico, basado en claros fenómenos físicos.
PROCESOS A REALIZAR (planteamiento y orientaciones sobre los problemas, casos y/ o experimentos a realizar)	Se realiza una breve explicación del procedimiento a seguir para realizar la practica en usando la guía Física interactiva; Cinemática divertida, uso procedimiento y limitaciones de la guía.	Escucha y razona sobre los procedimientos a considerarse en cada uno de los pasos que tendrá la práctica a realizar.
EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE	Se plantea una colección de datos mediante el	Mediante la ayuda de tablas se procede a

TRABAJO	uso de una tabla para registrar los datos tanto de valores observados así como también de valores calculados.	tomar datos de las actividades que se indica en la guía, así como la resolución del cuestionario ubicado al final de cada práctica.
RESUMEN DE LAS METODOLOGÍAS DE TRABAJO	Exposición de la temática de manera clara y concisa.	Inicialmente se propende tener un simposio.
CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA	Se da una explicación final acerca de los datos tomados en la práctica propendiendo a la revisión, ya que los datos reales suelen tener cierta diferencia con los datos empíricos, de esta manera se pretende realimentar el conocimiento fomentando una base sólida ya que se considera la parte teórico-práctica.	El estudiante desarrolla su informe final, en el cual debe detallar de manera analítica cada una de las conclusiones a las que conlleva la práctica de movimientos rectilíneos.

Elaborado por: Marcia Morales

3.6 OPERATIVIDAD

Antes de aplicar la guía interactiva se realizó un análisis sobre la factibilidad de este proyecto para esto se consideró los siguientes parámetros:

- El nivel de conocimiento sobre el uso del software matemático GeoGebra de parte de los señores estudiantes.
- La optimización del tiempo para la realización de cada clase.
- El fácil acceso a la información que se encuentra en la guía.

El docente actuara como facilitador y mediador ya que este realizara las respectivas clases magistrales, para que luego los conocimientos impartidos puedan ser ejecutados en una clase partica con el uso de la guía interactiva.

Es necesario indicar que para poder realizar la aplicación de esta guía se necesitó del uso del aula virtual de la institución la misma que se encuentra abierta a todos los estudiantes.

Cuadro N.3 1. Cronograma de elaboración e implementación del software de simulación

Actividades	Fecha	Responsable	Ejecución	Seguimiento
Diseño de la guía didáctica interactiva	viernes 13 Enero 2012	Dra. Marcia Morales	Se consultaron diseños de guías similares	Ubicarla dentro del aula virtual designado para la asignatura de Física I
Presentación de la guía didáctica interactiva	Lunes 13 Febrero 2012	Dra. Marcia Morales		Verificar la aceptación de la guía interactiva por parte de los estudiantes
Implementación de la guía	jueves 1 Marzo 2012	Dra. Marcia Morales	Luego de una evaluación diagnóstica. Aplicación de	Definir los trabajos que debe realizar el

interactiva M.R.U			Guía didáctica	estudiantes
Evaluación 1	lunes 2 de Abril 2012	Dra. Marcia Morales	Prueba objetiva de conocimientos.	Comprobar el mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes
Implementación de la guía interactiva MRUV	miércoles 2 de Mayo 2012	Dra. Marcia Morales	Se aplicó directamente la metodología de simulaciones mediante GeoGebra.	Trabajos indicados en la guía que el estudiante debe realizar
Evaluación 2	viernes Junio 2012	Dra. Marcia Morales	Prueba objetiva de conocimientos sobre MRUV	Comprobar el mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes

Elaborado por: Marcia Morales

CAPÍTULO IV.

4. Exposición y discusión de resultados

4.1. Análisis e interpretación de resultados

A continuación se presentara los datos obtenidos de la escala de actitud que se muestran en el anexo:

En los que se consideró lo siguiente:

Tabla N.4. 1. Destrezas y valores

Valor	Destreza
1	Conoce
2	Comprende
3	Analiza
4	Aplica

Realizado por: Marcia Morales

Este tabla indica que la destreza más baja adquirida es el conoce a la que se le asigna un valor de 1, mientras que la destreza de mayor categoría corresponde al aplica con una valoración de 4.

Para realizar el análisis estadístico se tomó los siguientes rangos en función de los datos obtenidos de las escalas:

Tabla N.4. 2. Rangos y niveles de desarrollo

Rangos	Nivel
0-5	Bajo
6-10	Regular
11-15	Medio
16-20	Alto

Realizado por: Marcia Morales

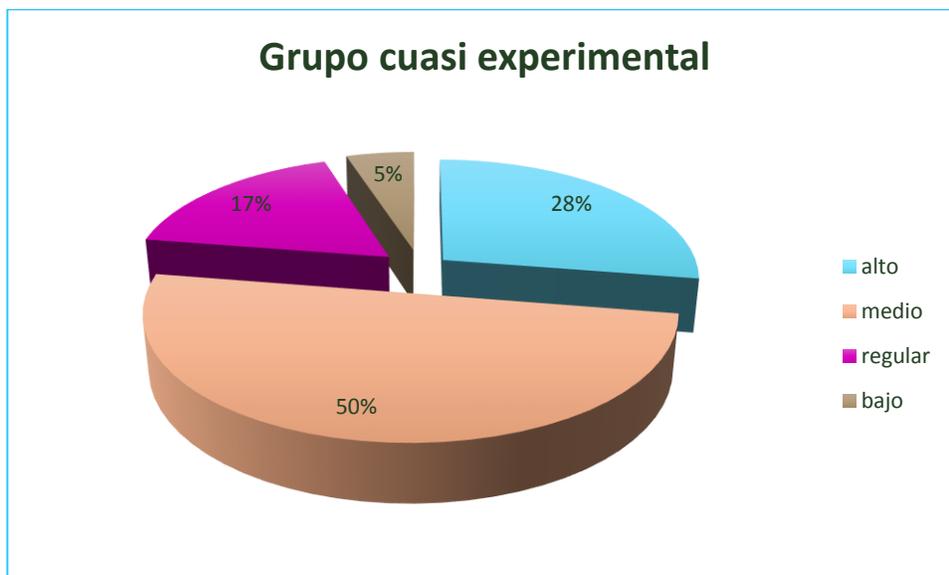
Tabla N.4. 3. Tabla de datos

Nº	Cuasi-Experimental	Desarrollo alcanzado	Nº	Control	Desarrollo alcanzado
1	12	medio	1	5	bajo
2	14	medio	2	1	bajo
3	9	regular	3	5	bajo
4	19	alto	4	20	alto
5	10	regular	5	10	regular
6	5	bajo	6	5	bajo
7	20	alto	7	20	alto
8	10	regular	8	1	bajo
9	9	regular	9	2	bajo
10	15	medio	10	15	medio
11	20	alto	11	20	alto
12	5	bajo	12	5	bajo
13	15	medio	13	10	regular
14	20	alto	14	20	alto
15	15	medio	15	15	medio
16	10	regular	16	1	bajo
17	16	alto	17	8	regular
18	14	medio	18	6	regular
19	7	regular	19	2	bajo
20	14	medio	20	10	regular
21	13	medio	21	15	medio
22	10	regular	22	10	regular
23	11	medio	23	1	bajo
24	12	medio	24	5	bajo
25	16	alto	25	14	medio
26	13	medio	26	2	bajo
27	15	medio	27	8	regular
28	15	medio	28	8	regular
29	11	medio	29	8	regular
30	11	medio	30	5	bajo
31	18	alto	31	12	medio
32	11	medio	32	8	regular
33	18	alto	33	13	medio
34	13	medio	34	10	regular
35	15	medio	35	5	bajo
36	17	alto	36	17	alto
37	14	medio	37	6	regular
38	18	alto	38	7	regular
39	12	medio	39	7	regular
40	16	alto	40	12	medio

Realizado por: Marcia Morales

Los datos expuestos se ubican en el siguiente gráfico estadístico.

Gráfico N.4. 1. Resultado datos tabulados



Realizado por: Marcia Morales

De los cuarenta estudiantes que conforman el grupo cuasi experimental se pudo notar que el cincuenta por ciento correspondiente a veinte alumnos han alcanzado un nivel medio en el desarrollo de las destrezas en Cinemática, que es un valor aceptable luego de haber aplicado el software de simulación, y un cinco por ciento que corresponde a dos estudiantes se encuentran en un nivel bajo de su desarrollo de las destrezas.

En la siguiente gráfica en cambio se muestra los resultados correspondientes al grupo de control en cual hay que considerar que no se aplicó el software de simulación, los datos que se obtuvo son: una coincidencia en el porcentaje del treinta y cinco por ciento correspondiente a catorce estudiantes que han alcanzado el nivel regular y bajo dentro del desarrollo de las destrezas, y un doce por ciento que corresponde a cinco estudiantes que alcanzaron un nivel aceptable del desarrollo en sus destrezas.

Gráfico N.4. 2. Datos tabulados grupo de control



Realizado por: Marcia Morales

4.2 Comprobación de hipótesis

Para comprobar esta hipótesis se utilizó la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

4.2.1 Criterio de aceptación de la hipótesis específica 1

Tabla N.4. 4. Pasos para la Prueba de Hipótesis 1.

1	Planteamiento de las Hipótesis: H ₀ : El nivel de desarrollo de destrezas en la asignatura de Física I, en el tema de Cinemática en los estudiantes que utilizan el software de simulación no es significativamente superior al nivel de desarrollo de las destrezas en los estudiantes que no utilizan el software de simulación. H ₁ : El nivel de desarrollo de destrezas en la asignatura de Física I, en el tema de Cinemática en los estudiantes que utilizan el software de simulación es significativamente superior al nivel de desarrollo de las destrezas en los estudiantes que no utilizan el software de simulación.
----------	---

2	Establecer el nivel de significancia: Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 0.05 = 5\%$
3	Selección del Estadístico de Prueba: Al tener dos grupos uno de control y otro cuasi-experimental, variables cuantitativas, el estadístico adecuado para la prueba de hipótesis es t para muestras independientes, a una cola.
4	Lectura del p_valor: $3,05316E-05 = 3,05316E-03\%$ Con una probabilidad de error de $3,05316E-03\%$ el nivel de desarrollo de destrezas en la asignatura de Física I, en el tema de Cinemática en los estudiantes que utilizan el software de simulación es significativamente superior al nivel de desarrollo de las destrezas en los estudiantes que no utilizan el software de simulación
5	Toma de Decisión: Como el valor de p_valor es menor que el nivel de significancia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.
6	Interpretación: De acuerdo a los datos obtenidos en las actas de calificaciones y promedios finales se puede verificar que el nivel de desarrollo de destrezas en los estudiantes que utilizaron el software de simulación es significativamente superior al nivel de desarrollo de destrezas de los estudiantes que no utilizaron el software de simulación.

4.2.2 Comprobación de hipótesis específica 2

Para llegar a comprobar esta hipótesis se aplicó la prueba t para muestras independientes en función del cuadro de promedios obtenidos por los estudiantes de los dos grupos.

Tabla N.4. 5. Cuantitativo evaluatorio grupos

Nº	Grupo control	Grupo cuasi experimental
1	6,3	8,2
2	7,4	8,7
3	4,2	7,2
4	3	5,5
6	5,5	9
8	7	7,6
9	8,3	8

10	5	7,8
11	5	9,3
12	3,2	7,4
13	4,4	8,5
14	7,3	7,7
16	6,7	7,4
17	8,2	7,7
18	2,3	9
19	5,5	7,5
21	7,3	7,8
22	5,4	6,4
23	6,4	6,6
24	8	5,4
26	7,4	8
27	4,2	7,8
28	8	9,3
29	3,3	7,4
31	3,2	7,7
32	5,4	4,8
33	6,7	7,4
34	8,2	7,7
36	5,5	9,9
37	5	7,8
38	3,2	6,4
39	4,4	6,6
41	4,2	7,9
42	3	9
43	7	8,4
44	5,5	7,6
46	5	7,8
47	5	9,3
48	3,2	9,9
49	4,4	7,8

Fuente: Calificaciones de los estudiantes

Elaborado por: Marcia Morales

Tabla N.4. 6. Pasos para la Prueba de Hipótesis 2.

1	<p>Planteamiento de las Hipótesis:</p> <p>H₀: La aplicación del software de simulación como una herramienta de apoyo didáctico no mejora el rendimiento académico en cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo – junio 2012.</p> <p>H₁: La aplicación del software de simulación como una herramienta de apoyo didáctico mejora el rendimiento académico en cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo – junio 2012.</p>
2	<p>Establecer el nivel de significancia: Nivel de significancia (alfa) $\alpha = 0.05 = 5\%$</p>
3	<p>Selección del Estadístico de Prueba: Al tener dos grupos uno de control y otro cuasi-experimental, variables cuantitativas, el estadístico adecuado para la prueba de hipótesis es t para muestras independientes, a una cola.</p>
4	<p>Lectura del p_valor: $2,23539E-10 = 2,23539E-8 \%$ Con una probabilidad de error de $2,23539E-8 \%$ el rendimiento académico del grupo cuasi-experimental es significativamente superior al rendimiento académico del grupo de control</p>
5	<p>Toma de Decisión: Como el valor de p_valor es menor que el nivel de significancia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.</p>
6	<p>Interpretación: De acuerdo a los datos obtenidos en las actas de calificaciones y promedios finales se puede verificar que el rendimiento académico de los estudiantes del grupo cuasi experimental es significativamente superior al rendimiento académico de los estudiantes del grupo de control, es decir; los dos grupos difieren significativamente en los promedios.</p>

Realizado por: Marcia Morales

4.3 Aceptación de la hipótesis general

Dado que se han comprobado las hipótesis específicas de la investigación se infiere que la hipótesis general se acepta; la misma que indica que: El software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática de los

estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo
- Junio 2012.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La aplicación del software de simulación generó un mejoramiento en el desarrollo de las categorías del aprendizaje cognitivo en cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.
- El software de simulación ha provocado en los estudiantes mayor interés en la temática y en consecuencia un mejoramiento del rendimiento académico de cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.
- Con la utilización de este software de simulación estamos aprovechando el gusto que tienen los estudiantes por las nuevas tecnologías.

5.2. RECOMENDACIONES

La aplicación de la guía didáctica interactiva no garantiza que es el único medio para alcanzar los aprendizajes; se debe recordar que la Física es una ciencia experimental; que requiere la participación activa de los estudiantes en el laboratorio real; la Simulación educativa no busca desplazar la experimentación sino facilitar los contenidos científicos difíciles de abstraer para los estudiantes.

Es muy aconsejable abordar los temas de Cinemática a través de simuladores de Física combinándolos con las clases teóricas debido a que no es fácil presentar a los estudiantes las condiciones ideales de la teoría en la fenomenología que caracteriza el entorno del estudiante que dificultan por simple observación determinarlos efectivamente.

Se recomienda finalmente que se utilice la guía didáctica interactiva en combinación con un software que incentive aún más la creatividad del estudiante a través de la programación como MatLab o Scientific Workplace. El propósito del lineamiento alternativo no es el de estancar al estudiante truncando su capacidad de invención sino que logre asimilar lo abstracto de la física y aplicarlo. Aprovechando el argumento anterior de la guía virtual busca ser una motivación de ingreso a los recursos informáticos útiles en la formación de ingeniería.

BIBLIOGRAFIA

Alonso, M. & Acosta, V. (2000). *Introducción a la Física (2da ed., Vol. 1)*. Bogotá: Cultural.

Aragao, C. (2002). *Comunidades virtuais de aprendizagem*. Salvador: Uneb.

Araujo, N. (2013). *Utilización de los objetos virtuales de aprendizaje* . Recuperado el 10 de Abril de 2015, de http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_1207.pdf

Auler, B., & Delizoicov, D. (1999). *Puntos de vista de los profesores sobre las interacciones entre CTS*. Sao Paulo: Encuentro Nacional de Investigación en Didáctica de las Ciencias.

Avella, F. R. (2013). *Aprender mediante el ordenador. Posibilidades pedagógicas de la Informática en la escuela*. Colombia.

Bandura, A. (2013). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Barbosa, A. (2007). *Contemporánea , educación y tecnología*. Campinas: CEDES.

Barreto, R. (2003). Tecnologias na formação de professores: o discurso do MEC. *Educação e Pesquisa*, 271- 286.

Bedny, Gregory, Meister, David . (1997). *The Russian Theory of Activity: Current Applications To Design and Learning. Series in Applied Psychology*. Psychology Press.

- Blatt, F. (2000). *Fundamentos de Física (3ra ed.)*. México.
- Bloom, E. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The cognitive domain. (Vol. 1)*. New York.
- Bonilla Guachamín, G. E. (2013). *Influencia del uso del programa Geogebra en el rendimiento académico en Geometría Analítica Plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad Físico Matemático, del Colegio Marco Salas Yépez de la ciudad de Quito, en el año lectivo 20*. Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1850>
- Borzak, L. (1981). *A source book for experiential learning*. Beverley Hills: Sage Publications.
- Bruner, J. (1973). *Uma nova teoria da aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch o processoa da educacao nacional: Teoría e prática.
- Cardoso, N. (2003). *A utilização do software educacional mediante Interactive Physics*. Florianópolis: UFSC.
- Chapman, S. (2014). *Hoe to study Physics*. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de <https://www.lhup.edu/~dsimanek/chapman.htm>
- Delizoicov, Demétrio e ANGOTTI, José André. (1999). *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez.
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Madrid: Morata.

- DPG. (Octubre de 2010). *El moderno profesor de física*. Obtenido de https://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/broschueren/studien/lehramt-eng_2010.pdf
- Durkheim, É. (1986). *Las reglas del método sociológico*. Cultura Económica.
- Einstein, A. (1931). *The World As I See It*. FORUM AND CENTURY.
- Engeström, Yrjö; Miettinen, Reijo; Punamäki, Raija-Leena. (1999). *Perspectives on Activity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ertugrul, N. (2000). Towards virtual laboratories: a survey of LabVIEW-based teaching/learning tools and future trends. *International Journal of Engineering Education*, 171-180.
- Fernández, C. C., & Guzmán, A. C. . (2012). Educación y Sociedad. *Educación y Sociedad. Revista Electrónica. Año, 10(3)*.
- Fernandez, J. L. (2005). *Estudio de la influencia de un entorno de simulación por ordenador en el aprendizaje por investigación de la Física en Bachillerato*. Secretaria general técnica.
- Fernandez, R. (3 de 12 de 2009). El profesor en la sociedad de la información y la comunicación: nuevas necesidades en la formación del profesorado. Toledo, España. Obtenido de <http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/numero1/ricardofdez.asp>
- Franco Pesantes, F. (2013). Diseño de un material educativo computarizado utilizando la teoría de aprendizaje colaborativo en la enseñanza de Cinemática de una partícula en una dimensión. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24813/1/TESIS%20DE%20MAESTRIA.%20DR.%20FREDIS%20%20PESANTEZ%202013%20pdf.pdf>

Freire, P. (1970). *La educación como práctica de la libertad*. Montevideo: Tierra Nueva.

Galvis, A. (1995). *Tecnología Educativa*. San José: UNED.

Gardner, H. (1982). *Art, mind and brain: A cognitive approach to creativity*. . USA: Basic Books.

Gaspar, M. (1993). *La Educación en Cuba*. Endowment for Cuban American Studies.

Gros, B. (1987). *Aprender mediante el ordenador. Posibilidades pedagógicas de la Informática en la escuela*. Barcelona: P.P.U.

Guisasola, J., Gras-Martí, A., Marínez-Torregrosa, J., Almudí, J. M., & Labra, C. B. (2011). La Enseñanza Universitaria de la Física y las aportaciones de la investigación en Didáctica de la Física. . *Revista Española de Física*, 18(2).

Harnecker, M. (1985). *La revolución social*. Santo Domingo: Alfa y Omega.

Haro, S. (2014). www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/860/1/T-UCE-0010-211.pdf.

Houle, C. (1980). *Continuing Learning in the Professions*. San Francisco: Jossey-Bass.

IEEE. (5-8 de Noviembre de 2003). *Remote laboratories versus virtual and real laboratories*. Recuperado el 13 de Enero de 2015, de http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=1263343&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D1263343

Informatica, S. (10 de Julio de 2015). Estrategia para la implementación de software libre en la administración central. Obtenido de <http://www1.gobiernoelectronico.gob.ec/files/emslapcv1.pdf>

Jara, C. A., Candelas, F. A., Torres, F., Dormido, S., Esquembre, F., & Reinoso, O. (2009). Real-time collaboration of virtual laboratories through the Internet. *Computers & Education, 52(1)*, 126-140.

Jarvis, P. (1994). *Lifelong Learning*. Londres: YMCA George Williams College.

Kolb, D. (1976). *The Learning Style Inventory: Technical Manual*. Boston: McBer.

Kolb, D. A., Rubin, I. M., & McIntyre, J. M. (1984). *Organizational psychology: readings on human behavior in organizations*. Prentice Hall.

Kollontai, A. (1979). *Memorias*. Debate.

Leontiev, A. (1972). *Problemas de la actividad en psicología*.

Leontiev, A. N. (2014). Activity and consciousness. *Dialectus*.

Machado, S. (2009). MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM. *Psicopedagogia, 1727-1738*.

Marx, Engels. (2005). *Manifiesto Comunista*. Londres.

Maturana, H. (1980). *Biology of cognition*. Illinois: Dordrecht: D. Reidel Publishing Co.

MC Kelvey, J., & Grotch, H. (1980). *Física para ciencias e ingeniería (Ira ed.)*. México: Harla.

- Mishra, P., & Koehler, M. . (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge., 108(6), . *The Teachers College Record*, 1017-1054.
- Modellus. (2012). *About. Modellus*.
- Morcillo, A. V. (2002). *Especificación, diseño, implementación y validación de diferentes estructuras de material informatizado para E.A.C. de la física mediante un entorno de autor mixto*. Madrid: Univerisdad Complutense.
- Morin, E. (2014). *Los siete saberes* . Cortez Editora.
- Musso M.G, González J. (2003). *Importancia de las prácticas de laboratorio en el mundo*.
- Nacional, A. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Quito.
- Nacional, A. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Quito.
- Nardi, B. (1995). *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Boston: MIT Press.
- Pereira, J. (2013). *Actividades de innovación en la educación universitaria española*. La Coruña: La Coruña.
- Piaget, J. (1983). *Sicología de la Inteligencia*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Piaget, J. (2013). *The construction of reality in the child*. Routledge.
- Piaget, J., & Petit, N. (2012). *Seis estudios de psicología*. Piaget, J., & Petit, N. (1971). *Seis estudios de psicología*. Seix Barral.

- Proaño, M. (22 de 7 de 2013). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2551>.
- Ramos, E. (2013). *El uso de las simulaciones educativas en la enseñanza de conceptos de ciencias y su importancia desde la perspectiva de los estudiantes candidatos a maestros.* .
- Raymond, S. (1998). *Física, Tomo 1, Cuarta edición.* México: Mc Graw Hill.
- Resnick, R. & Halliday, D. (1982). *Física (3ra ed.).* México. México: Mc Graw Hill.
- Reyes, C. (2006). <http://www.um.es/ead/red/21/reyes.pdf>.
- Richard M. Felder; Barbara A. Soloman. (2014). *NCSU*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>
- Rivera, J. (2004). *El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. Revista de investigación educativa.* Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2004_n14/a07.pdf
- Roth, W. M., McRobbie, C. J., Lucas, K. B., & Boutonné, S. (2005). Why may students fail to learn from demonstrations? A social practice perspective on learning in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 509-533.
- Sanchez Mosquera, J. S. (2014). Uso de las tics (scilag y wiris) y su influencia en el rendimiento en el álgebra lineal de los alumnos del primer nivel de ingeniería de la Escuela Politécnica del Ejercito extensión Latacunga.

Santamaria, S. (2010). Relación educador – educando – comunidad. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos31/educador-educando/educador-educando.shtml>

Serway, R. (1998). *FÍSICA; TOMO 1, CUARTA EDICIÓN*. MÉXICO : MCGRAW-HILL.

Skinner, B. (1977). *Sobre el conductismo*. Barcelona: Fontanella.

Tinkler, R. (1996). *Microcomputer-based labs: educational research and standards*. Washington: Springer.

Tippens, P. (1998). *FÍSICA; QUINTA EDICIÓN; EDITORIAL MCGRAW-HILL; MÉXICO 1998*. México: MCGRAW-HIL.

Tixi, A & Tene, B. (2013). *INCIDENCIA DEL USO DEL B-LEARNING EN EL APRENDIZAJE* . Riobamba: UNACH.

UCDOER. (2014).

http://www.ucdoer.ie/index.php/Education_Theory/Constructivism_and_Social_Constructivism_in_the_Classroom. Recuperado el 11 de Enero de 2015, de http://www.ucdoer.ie/index.php/Education_Theory/Constructivism_and_Social_Constructivism_in_the_Classroom

UNACH. (2014). *Instituto de Posgrado*. Recuperado el 11 de Marzo de 2015, de <http://social.unach.edu.ec/posgrado/>

UNESCO. (1994). *Manifiesto con la IFLA*. París: UNESCO.

UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París: Mayene. Ed. Jouve. .

Valiente, I. B. (2013). *Didáctica del proceso de formación de los profesionales asistido por las tecnologías de la información y la comunicación*. Pedagogía Universitaria, 10(3).

Vigotsky, L. (1987). *Psicología evolutiva y pedagógica*. México: Progreso.

Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e Linguagem*. Sao Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, Ltda .

wikipedia. (15 de julio de 2015). *wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>

Yrjö Engeström, Reijo Miettinen, Raija-Leena Punamäki. (1999). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University.

IEEE. (5-8 de Noviembre de 2003). *Remote laboratories versus virtual and real laboratories*. Recuperado el 13 de Enero de 2015, de http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=1263343&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D1263343.

Richard M. Felder; Barbara A. Soloman. (2014). *NCSU*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>
http://www.ucdoer.ie/index.php/Education_Theory/Constructivism_and_Social_Constructivism_in_the_Classroom. Recuperado el 11 de Enero de 2015, de

http://www.ucdoer.ie/index.php/Education_Theory/Constructivism_and_Social_Constructivism_in_the_Classroom

UNACH. (2014). *Instituto de Posgrado*. Recuperado el 11 de Marzo de 2015, de <http://social.unach.edu.ec/posgrado/>

(ESPE, 2006) Modelo Educativo. Disponible en:

<http://www.espe.edu.ec/portal/files/regres/ordenesPDFs/O.R.%202006/O.R.%202006%20PDF/ANEXOS%20PDF%202006/ANEXO%200.R.%202006-029%20MODELO%20EDUCATIVO.pdf>.

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

INSTITUTO DE POSTGRADO

PROYECTO DE TESIS

TEMA:

SOFTWARE DE SIMULACION COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJES EN CINEMÁTICA APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MECATRÓNICA DE PRIMER SEMESTRE DE ESPE-L PERÍODO MARZO - JUNIO 2012.

PROBLEMATIZACIÓN

Ubicación del sector en el que se va a realizar la investigación.

La Carrera de Ingeniería Mecatrónica, es parte del Departamento de Energía y Mecánica de la “ESPE-L” la misma que se encuentra ubicada en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Situación problemática.

La Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga es una institución de gran prestigio en la zona central del país ya que acoge a la gran mayoría de estudiantes que se encuentra

en este sector, es así que la carrera de Ingeniería Mecatrónica es una parte muy importante en el desarrollo institucional.

Sin duda los avances tecnológicos se dan de forma muy acelerada a nivel mundial, por lo que hemos creído conveniente aprovechar dichos avances para nuestro beneficio, acogiendo programas que simulan fenómenos que se generan en la naturaleza.

El programa de simulación de fenómenos físicos está orientado a los múltiples temas que se abordan en la cátedra de Física, lo que deseamos hacer es que el estudiante vaya aplicando la parte teórica con la experimental, a pesar de que la institución consta con un moderno laboratorio de Física tradicional se considera que los estudiantes tendrán mayor curiosidad si los mismos experimentos los realizan ellos pero utilizando un simulador.

Hemos considerado que el simulador que vamos a utilizar es el MODELLUS, ya que este simulador es muy fácil de manejar y también estaríamos aprovechando el conocimiento de programación que los estudiantes están adquiriendo.

Este simulador también puede ser utilizado para el área de Matemáticas, en el internet podemos encontrar un sin número de simuladores pero el MODELLUS tiene como particularidad que se lo puede descargar de forma gratuita desde el internet, es un simulador muy ligero, y la parte muy importante fácil de manejar.

Sin duda el simulador se acoge de forma amigable a los temas que se tratara en Física 1.

Formulación del problema:

¿En qué forma influye la aplicación de software de simulación como herramienta de apoyo didáctico en el rendimiento académico de cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012?

Problemas derivados:

¿De qué manera propicia la aplicación de software de simulación como una herramienta de apoyo didáctico el rendimiento académico de cinemática- **movimiento rectilíneo uniforme** de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012?

¿En qué forma la aplicación de software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática- **movimiento rectilíneo uniformemente variado** de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

JUSTIFICACIÓN

Son innumerables las ofertas de aprendizaje que un medio como el ordenador puede proporcionar, posibilidades que van desde el uso de la gran cantidad de recursos de la red, hasta el uso de un vastísimo número de paquetes científicos para el aprendizaje de, prácticamente, cualquier materia. Por desgracia, esta ingente cantidad de información y posibilidades no está suficientemente explotada hasta ahora. Las posibles causas de esta falta de utilización van desde problemas lingüísticos, de coste o de adecuación al sistema educativo ecuatoriano.

Un estadio avanzado en el uso del ordenador en una escala conducente a una mayor comprensión conceptual lo constituyen las simulaciones. En ellas se trata de reproducir un fenómeno imitando mediante el uso de un programa de ordenador el mecanismo que lo produce en la naturaleza según una determinada teoría científica. Aquellos fenómenos que requieren de animación, interactividad o representan temas abstractos son los más adecuados para ser abordados mediante simulaciones. Concretamente las simulaciones interactivas que permiten animación y realizar medidos convierten al ordenador en un

verdadero Laboratorio Virtual facilitando el cambio de paradigmas en el proceso enseñanza- aprendizaje, promoviendo el aprender investigando.

Entre las posibilidades del uso del ordenador en la enseñanza, un Laboratorio Virtual presenta varias ventajas, entre las que podemos destacar:

- Individualización de la experimentación al poder realizar grupos pequeños.
- Estudiar situaciones imposibles en un laboratorio por su tamaño, precisión necesaria o por la escala temporal indicada (una simulación posee la capacidad de acelerar el desarrollo temporal).
- Los alumnos pueden trabajar en casa, fuera del horario escolar.

Las simulaciones del Laboratorio Virtual que realizaremos usando *MODELLUS*, una herramienta de programación desarrollada para el aprendizaje conceptual de Física que permite la creación de pantallas animadas e interactivas sin demasiado esfuerzo.

OBJETIVOS.

Objetivo general:

Determinar en qué forma influye la aplicación de software de simulación como herramienta de apoyo didáctico en el rendimiento académico de cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

Objetivos Específicos:

Demostrar de qué manera propicia la aplicación de software de simulación como una herramienta de apoyo didáctico el rendimiento académico de cinemática- **movimiento**

rectilíneo uniforme de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

Evaluar la forma en la que aplicación de software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática- **movimiento rectilíneo uniformemente variado** de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

FUNDAMENTACION TEORICA

5.1 Fundamentación Filosófica.

La alegría no viene sólo por el hallazgo, pero es parte del proceso de búsqueda. Y la enseñanza y el aprendizaje no pueden tener lugar fuera de la demanda, de hermosura y alegría; es la filosofía (Freire, 1970) motor del presente estudio. No es solo el hallazgo de las soluciones problemáticas de la física lo que lo motiva sino el proceso de búsqueda.

5.2 Fundamentación Epistemológica.

La epistemología que sirvió como fundamento al presente estudio es la de Albert Einstein quien sostiene que la experiencia más hermosa que podemos tener es el misterio (Einstein, 1931). Es la emoción fundamental que está en la cuna del verdadero arte y la verdadera ciencia, en este caso, la física del primer nivel. El que no lo sabe y ya no puede maravillarse ante la maravilla más, es como si estuviera muerto, y sus ojos se apagaron dice el sabio. Esta investigación procuró encender la chispa por el descubrimiento científico en los estudiantes de ingeniería.

5.3 Fundamentación Psicológica.

La presente investigación se alinea con el pensamiento de Piaget quien sostiene que el objetivo principal de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente repetir lo que otras generaciones han hecho (Piaget, Psicología de la Inteligencia, 1983). Los hombres que son los creadores, inventores, descubridores; como en el caso de los ingenieros de la ESPE-L. El segundo objetivo de la educación es formar mentes que están en posición de criticar, verificar y no aceptar todo; en este caso el aprendizaje es abierto a opiniones en las clases áulicas de la mencionada institución.

5.4 Fundamentación Pedagógica.

Es la pedagogía del oprimido la que fundamentó el trabajo de investigación aquí plasmado; la educación no sirve solo para formar ingenieros sino para hacer hombres libres; conscientes de su explotación (Marx, Engels, 2005), (Freire, 1970) y liberados a través de la educación. La educación ecuatoriana debe buscar una pedagogía que no solo forme académicos sino ciudadanos (Dewey, 1995).

5.5 Fundamentación Legal.

Los artículos relativos a la pertinencia de la educación superior que se hallan incluidos en la Constitución del Ecuador y el Plan Nacional del Buen Vivir (Objetivo 2) constituyen el fundamento legal con el cual fue realizado este trabajo (Nacional, Ley Orgánica de Educación Superior, 2010), (Nacional, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013); es decir; la educación superior debe buscar el mejoramiento de las potencialidades del individuo, a la vez que esto contribuye a la formación de un país más consciente y liberado; a lo cual también propenden los reglamentos del posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo en cuanto a la formación del egresado de este instituto. (UNACH, 2014).

5.6 Fundamentación Axiológica

Esta investigación se basó fundamentalmente en el respeto al estudiante; la consideración como un ser ya no pedagógico sino andragógico por su edad y desarrollo; propuesto (UNESCO, Manifiesto con la IFLA, 1994) en su manifiesto con la IFLA que afirma: La libertad, la prosperidad y el desarrollo de la sociedad y de los individuos son valores humanos fundamentales.

5.7 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.7.1 El aprendizaje constructivista de Piaget

Si el individuo es intelectualmente pasivo, no puede ser moralmente libre. (Piaget). Es necesario, en primer lugar, resaltar que la teoría de Piaget, entendida como esencial para la discusión del constructivismo que se aplica en el ámbito de la educación no había sido preparado por el autor a los efectos de su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje académico (Bandura, 1977).

Sin embargo, a través de la producción de una variedad autores, la obra de Piaget fue adaptada gradualmente en el contexto de la educación. Es evidente en estas producciones la intención de identificar, en el pensamiento genuinamente piagetiano, los subsidios a las propuestas políticas y pedagógicas, y la acción de los sujetos en el medio ambiente como una condición de extrema importancia en la construcción del conocimiento.

Antes de explicar, aunque muy brevemente, algunos elementos de la teoría genética, desarrollada por Piaget y sus colegas de la Escuela de Ginebra (Piaget, 1971), que se destaca por el hecho de que esta teoría es la fuente principal de donde van a buscar refugio muchos estudiosos para sus producciones científicas, siempre tratando de enmarcarse en el constructivismo, tan evidente en la obra de Piaget.

Es importante destacar que las adaptaciones de la teoría genética de Piaget al contexto educativo latinoamericano se produjo en momentos en que los métodos de enseñanza basados en la instrucción directa, la transmisión de conocimientos y una cierta pasividad del alumno, ya manifestaron su agotamiento con las directrices pedagógicas, al mismo tiempo exigió un nuevo paradigma en la relación enseñanza-aprendizaje que podría reconocer al individuo como el actor principal en el proceso de adquisición de conocimientos. El autor asegura que cada vez que se enseña prematuramente a un niño algo que éste podría descubrir por sí mismo se le impide inventarlo y consecuentemente entenderlo por completo. De hecho, para Piaget, el sujeto está implicado en la adquisición del conocimiento. La intervención de la persona en la realidad que lo rodea es el principal factor de significado del autor sobre el acto de conocer cómo ha manifestado repetidas veces en sus obras.

El pensamiento de Piaget sobre el acto de conocer enfatiza mucho en la posición de sujeto que actúa. En este entendimiento, cómo organizar varias acciones que los individuos desempeñan reclama la consideración de un perfil de organización en la cual deben impregnar las coordenadas que dan subsidios a la interacción del sujeto con las áreas sociales y ambientales.

Piaget, al referirse a tales coordenadas, escoge definir una unidad básica: el programa de acción. El esquema se corresponde con el aspecto organizativo de una acción (Delizoicov, 1999), la estructura que permite esta acción puede repetirse y aplicarse con ligeras modificaciones en diferentes situaciones para lograr objetivos similares.

Según el autor, llaman programa de acción a las medidas que son transportables, generalizables o diferenciables entre sí, o en otras palabras, lo que es común a varias repeticiones o aplicaciones de la misma acción (Leontiev, 2014). Los significados del movimiento, acción y liderazgo que impregnan toda la obra de Piaget no dicen sólo de los movimientos externos y visibles.

Según el pensamiento de Piaget; las actitudes individuales, tales como: la conjetura, comparación, clasificación, pesaje, es decir, acciones que están estrechamente ancladas en las áreas de la mente, son muy relevantes cuando se da cuenta del sentido de actuar (Piaget, *The construction of reality in the child*, 2013).

Piaget hace hincapié en las capacidades ideacionales de las personas, considerándolas esenciales para el conocimiento de los elementos que están en la vecindad de la realidad contemplada por ellos. Esta interacción del individuo con su propia realidad ocurre espontáneamente, y está en el corazón del constructivismo de Piaget.

Se permite, entonces la lectura de que los individuos aprenden solos, a través de acciones que se desarrollan en la interacción con el medio ambiente, un hecho que ha estimulado algunas de las controversias sobre el constructivismo; las cotizaciones de significados específicos como el de informes anteriores aplicación del enfoque constructivista muestran.

Sin duda alguna sobre las mayores aportaciones de la teoría genética a la discusión del constructivismo de Piaget es el lugar central que el error ocupa en este. Los errores, a diferencia de lo que generalmente se asume como la expresión de algo desconexo; falta de logicidad o distanciarse de lo que se toma como proposición cierta.

En la teoría genética asume el error un nuevo significado, considerándolo como una expresión de cada individuo, cuando se enfrenta con la nueva información, hace uso de sus mecanismos de resistencia, expresada a través de la confrontación con la realidad provoca en el individuo (Kolb et al, 1984) , el consiguiente desequilibrio del choque con el conocimiento ya internalizado históricamente.

Según Piaget, los errores son el resultado visible de un proceso dinámico que impulsa toda tendencia al equilibrio en el desarrollo de las instituciones entre el sujeto y su entorno, un proceso llamado por el autor como equilibración. Después de describir varios modelos de trabajo del proceso de equilibrio, Piaget presenta su última versión, mientras se produce el equilibrio entre la asimilación y la acomodación y se divide en tres niveles de complejidad creciente: el primer nivel, los esquemas que el sujeto posee deben estar en equilibrio con los esquemas que asimila (Bloom, 1956); en el segundo nivel, tiene que haber un equilibrio entre los distintos regímenes de sujetos que deben asimilar y acomodar entre sí y, por último, el nivel superior de equilibrio es los esquemas de integración jerárquicos previamente.

Por lo tanto, los errores revelan sólo un momento de transición en el que los individuos están en secuencia temporal en la que se construye el conocimiento y por lo tanto debe continuar siempre que el sujeto percibe el conflicto creado entre lo que ya sabemos y la nueva información, y no sólo eso, el individuo busca superar el conflicto, el desarrollo de nuevos conocimientos que devolverán el equilibrio.

Entender la acción espontánea de los individuos como algo natural es inevitable durante el proceso de adquisición de contenidos académicos no es algo que permite la aceptación indiscutida, es decir, la comprensión de las acciones de los individuos delante de la amplitud del plan de estudios, colocándolos en la posición de sujetos autónomos en el sentido extremo de actuar de forma espontánea en la adquisición de los contenidos, pueden ser audaz y aún más inconcebible cuando se trata de la complejidad de los conocimientos que la escuela se compromete a socializar (Barbosa, 2007).

Es imperativo que admitamos el grado de complejidad que muchas de las materias comportan. Y eso significa que no toda la información que se encuentra en la literatura de las diversas áreas del conocimiento será absorbida por los estudiantes a partir de una interacción puramente espontánea de ellos. Además, considerar que los estudiantes perciben conflictos siempre que una nueva información reta a sus esquemas ya

sedimentados no constituye una expectativa que concurre indubitablemente para su realización.

Este modelo, que se puede utilizar para adquirir algún conocimiento general que aparece sobre todo en las primeras etapas de desarrollo - en todos los sujetos en que ocurren en condiciones mínimas de interacción, no es capaz de explicar las condiciones de aprendizaje más específico, culturalmente seleccionadas en la escuela. Estos últimos no sólo requieren la intervención de factores específicos relacionados con la naturaleza del contenido, sino también exigir que se tengan en cuenta otros mecanismos sociales y culturales (Vigotsky, 1987).

Uno tiene que admitir que en muchos casos los individuos, en una actitud espontánea y solitaria, no notará el conflicto por no tomar conciencia de ella, o discernir entre lo que prevalece entre sus esquemas y la nueva información en el proceso de asimilación. Aún más complicada situación es la superación del conflicto por el individuo en cuanto el desafío dice respecto a los niveles de enseñanza y áreas de conocimiento más complejos (Bruner 1973). En tales casos, lo más obvio es que los estudiantes necesiten un apoyo, mediación, y por lo tanto no es suficiente sólo una actitud espontánea y solitaria.

Estas son reflexiones obvias y no hay aquí una intención de poner en duda la importancia de este tipo de actitudes hacia la adquisición de procesos de conocimiento. Sin embargo, el hecho es la necesidad de reflexionar sobre el significado de este comportamiento espontáneo cuando nos referimos a lo que es y lo que no es posible lograr en la apropiación de contenidos emitidos por el sistema académico.

Cabe entonces enfocarnos en la relevante contribución de Piaget y su teoría constructivista, basada principalmente en su tipo solitario y su actividad espontánea, como una sugerencia para la planificación, a través del cual tiene la intención de instigar a la iniciativa del alumno, su potencial creativo y su capacidad de pensamiento.

Sin duda estos elementos relativos a la formación del sujeto autónomo, que busca en todo momento una intervención en el entorno social, como sujeto político, coincide con los propósitos que todavía están en el orden del día, al pensar en el fin mayor del proceso educativo formal y sistemático de la escuela (Dewey, 1995).

5.7.2 La propuesta socio-interaccionista de la enseñanza y el aprendizaje en Vigotsky

Todas las funciones en el desarrollo del niño aparecen dos veces: primero, en el plano social, y más tarde, en el nivel individual; primero entre personas (inter-psicológico) y, a continuación, en el interior del niño (intrapsicológica). (Vigotsky, 1987)).

Por lo tanto, el carácter socio-interaccional de Vigotsky refleja su entendimiento de que tanto el uso de materiales o recursos psicológicos, así como la presencia de agentes de la mediación en la figura con más experiencia, representan una propuesta pedagógica que parte del supuesto que el individuo construye su conocimiento en su interacción con el medio ambiente, sin embargo, esta relación está impregnada de un contacto con el otro, y aquí la claridad de ese otro jugará un papel muy importante en el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje despierta una serie de procesos internos de desarrollo, que son capaces de operar sólo cuando el niño interactúa con personas de su entorno y cuando está en cooperación con sus socios. Una vez interiorizados estos procesos se convierten en parte de las adquisiciones del desarrollo de los niños independientes (Engeström et al, 1999).

HIPOTESIS

Hipótesis General

El software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

Hipótesis Específicas

El software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniforme de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

- El software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniformemente variado de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

OPERACIONALIZACION DE LAS HIPOTESIS

7.1 Operacionalización de las variables específicas

HIPOTESIS	VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORIA	INDICADORES	TÉCNICAS
<p>Hipótesis específica 1:- El nivel de desarrollo de destrezas en la asignatura de Física I, en el tema de Cinemática en los estudiantes</p>	<p>V.I.</p> <p>Software</p> <p>De</p> <p>Simulación</p>	<p>Recurso audiovisual didáctico alternativo que permite integrar tablas, gráficos, animaciones, sonidos, etc. durante el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Nivel de conocimientos medido en una prueba de evaluación, en este intervienen además del</p>	<p>Recurso audiovisual didáctico</p> <p>Multimedia.</p> <p>Hábitos de estudios</p>	<p>Conoce</p> <p>Comprende</p> <p>Aplica</p> <p>Analiza</p>	<p>Matriz de cotejos</p>

<p>que utilizan el software de simulación es significativamente superior al nivel de desarrollo de las destrezas en los estudiantes que no utilizan el software de simulación.</p>	<p>V.D</p> <p>Desempeño académico</p>	<p>coeficiente intelectual, variables de personalidad y motivaciones, cuya relación no siempre es lineal</p>	<p>Relación profesor-alumno</p> <p>Autoestima e interés</p>		
--	--	--	---	--	--

METODOLOGIA

Tipo de Investigación

La investigación será del tipo:

Cuasi-experimental ya que permite realizar un estudio comparativo entre el grupo experimental (GE) aquel que utilizara el laboratorio virtual y grupo control (GC) aquel que utilizara el laboratorio tradicional de esta manera podemos obtener datos que nos indicaran cuál de los dos laboratorios que se está aplicando son óptimos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que son tomados como muestra.

Diseño de la investigación.

El presente estudio tiene un diseño:

Cuasi-experimental porque vamos a realizar un análisis comparativo de los efectos que generan las dos opciones en cuestión.

Población

La población que utilizaremos está conformada por 50 estudiantes de dos paralelos de primer semestre de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica de la ESPE-L.

De la mencionada población de utilizará una muestra la misma que será calculada mediante la siguiente fórmula estadística

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

n= Muestra

P= Probabilidad de éxito

Q= Probabilidad de fracaso

e = Precisión en porcentaje

N = Población

Métodos de investigación

En esta investigación se utilizaran el siguiente método:

Cuasi-experimental y metodología cuantitativa.

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que utilizaremos son:

ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES: Se busca recolectar información sobre la variable “desempeño académico”.

Técnicas de procedimiento para el análisis de resultados

El objeto de trabajo en este estudio es investigar la incidencia del uso de los laboratorios virtuales en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Primer semestre de la carrera de Mecatrónica de la ESPE-L en el Período Marzo-Septiembre del 2012, en este sentido, para probar las hipótesis se aplicará la técnica estadística de chi-cuadrada (X^2) pues permite establecer los grados o niveles de significación de la relación entre las variables, es decir, permite, en el caso de este estudio, demostrar la incidencia del “Laboratorio Virtual” en el “desempeño académico”.

La fórmula de chi cuadrada es la siguiente:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

X^2 = Chi cuadrada

f_o = Frecuencia observada

f_e = Frecuencia esperada

RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

RECURSOS	DESCRIPCION
HUMANOS	El investigador, y los alumnos de primer semestre de Ingeniería Mecatrónica de la ESPE-L.
MATERIALES	Discos, papelería,
TECNICOS	Computadora, flash memory, programa JAVA.
ECONOMICOS	Autofinanciamiento

Presupuesto

ACTIVIDAD	INDICADOR	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	QUIEN SOLVENTA
Movilización	Desplazamientos 10	\$ 5	50	Personal
Equipos	INTERNET	\$ 1 / hora	70	Personal
	Proyector 4 horas	\$15 / hora	60	Personal
	FLASH MEMORY(1 GB)	\$25	25	Personal
Materiales y Suministros	Papel bonn 2000 hojas	\$ 6/ mil	12	Personal
	Fotocopias 1000	\$ 0.02	20	Personal
	Discos 10	\$ 0.60	6	Personal
Varios	Bibliografía		100	Personal
	Tutorías		500	Personal
	Imprevistos		300	Personal
TOTAL			\$ 1143	

CRONOGRAMA

MESES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES																								
Elaboración del Proyecto	█	█	█																					
Presentación del Proyecto				█																				
Aprobación del Proyecto					█																			
Elaboración y aplicación de encuestas.						█	█	█	█															
									█															
Elaboración del borrador													█	█	█									
																	█	█	█	█	█	█	█	█
Defensa privada																								█

Defensa pública							
-----------------	--	--	--	--	--	--	--

ESQUEMA DE TESIS

PORTADA

CERTIFICACION

AUTORIA

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

INDICE GENERAL - INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS.

RESUMEN – SUMMARY

INTRODUCCION

CUERPO DE LA TESIS

MARCO TEORICO

MARCO METODOLOGICO

EXPOSICION Y DISCUSION DE RESULTADOS

CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS (PROPUESTA)

5.1. PRESENTACION

5.2. OBJETIVOS

5.3. CONTENIDO

5.4. OPERATIVIDAD

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS (INCLUIR EL PROYECTO)

12.- BIBLIOGRAFIA.

Andújar, J., Mateo, T. "Diseño de Laboratorios Virtuales y/o Remotos. Un Caso Práctico," Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial, Vol. 7, No. 1, Enero de 2010.

Calvo, I., Zulueta, E., Gangoiti, U., López, J. "Laboratorios remotos y virtuales en enseñanzas técnicas y científicas," Ikastorratza, revista electrónica de Didáctica. Tercer número. http://ehu.es/ikastorratza/castellano/index_cast

L. Rosado y J.R. Herreros, "Laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la Física y materias afines", *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias*", Madrid, UNED, pp. 415-603, 2002.

H. Riveros, "El papel del laboratorio en la enseñanza de la Física en el nivel medio superior", Internet: <http://www.cesu.unam.mx/iresie/revistas/perfiles/perfiles-ant/68-06.htm>, 2002.

Amaya, G.; Rosas, M.; Santafé, L. (2009) La simulación computarizada como contexto de aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física, desde la cognición situada. Revista Colombiana de tecnologías de avanzada.

13 (1), 103-111.

Marco Lógico:

Tema: SOFTWARE DE SIMULACION COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJES EN CINEMÁTICA APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MECATRÓNICA DE PRIMER SEMESTRE DE ESPE-L PERÍODO MARZO - JUNIO 2012.

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿En qué forma influye la aplicación de software de simulación como herramienta de apoyo didáctico en el rendimiento académico de cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012?	Determinar en qué forma influye la aplicación de software de simulación como herramienta de apoyo didáctico en el rendimiento académico de cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.	El software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
<p>¿De qué manera propicia la aplicación de software de simulación como una herramienta de apoyo didáctico el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniforme de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.</p> <p>¿En qué forma la aplicación de software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniformemente variado de los estudiantes de la</p>	<p>Demostrar de qué manera propicia la aplicación de software de simulación como una herramienta de apoyo didáctico el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniforme de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.</p> <p>Evaluar la forma en la que aplicación de software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniformemente variado de los</p>	<p>El software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniforme de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El software de simulación es una herramienta de apoyo didáctico que mejora el rendimiento académico de cinemática- movimiento rectilíneo uniformemente variado de los estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.

carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012?	estudiantes de la carrera de Mecatrónica de Primer Semestre de la ESPE-L Período Marzo - Junio 2012.	
---	---	--

ANEXO 2

Datos nivel de desarrollo de destrezas:

Grupo cuasi experimental

trayectoria	conoce	comprende	Aplica	analizar	TOTAL
1	2	3	4		
1	1				2
2	1				2
3	1				1
4			1		4
5				1	0
6	1				2
7	1				1
8			1		4
9		1			3
10					0
11	1				1
12		1			3
13			1		4
14	1				1
15					0
16	1				2
17			1		4
18		1			3
19	1				2
20					0
21	1				2
22		1			3
23					0
24			1		4
25					0
26		1			3
27	1				2
28	1				2
29		1			3
30					0
31		1			3
32	1				2
33	1				2
34			1		4
35					0
36	1		1		1
37	1				2
38		1			3
39	1				2
40					0
41			1		4
42	1				2
43		1			3
44			1		4
45					0
46			1		4
47		1			3
48	1				2
49		1			3
50					0

vectores	conoce	comprende	Aplica	analizar	TOTAL
1	2	3	4		
1	1	1			2
2	1	1			1
3			1		3
4				1	4
5					0
6		1			2
7	1				1
8				1	4
9		1			2
10					0
11	1				1
12			1		3
13				1	4
14	1				1
15					0
16				1	4
17				1	4
18			1		3
19			1		3
20					0
21		1			2
22			1		3
23	1				1
24		1			2
25					0
26			1		3
27		1			2
28					0
29				1	4
30					0
31			1		3
32			1		3
33			1		3
34		1		1	2
35					0
36				1	4
37		1			2
38				1	4
39				1	4
40					0
41				1	4
42		1			2
43			1		3
44				1	4
45					0
46		1			2
47			1		3
48				1	4
49			1		3
50					0

movimiento	conoce	comprende	Aplica	analizar	TOTAL
1	2	3	4		
1	1	1			2
2				1	4
3	1				1
4				1	4
5					0
6		1			2
7	1				1
8				1	4
9					0
10					0
11					0
12			1		3
13				1	4
14	1				1
15					0
16		1			2
17				1	4
18			1		3
19					0
20					0
21				1	4
22		1			2
23		1			2
24				1	4
25					0
26			1		3
27		1			2
28		1			2
29			1		3
30					0
31			1		3
32		1			2
33			1		3
34				1	4
35					0
36	1			1	1
37		1			2
38				1	4
39		1			2
40					0
41		1		1	2
42			1		3
43				1	4
44		1		1	2
45					0
46		1			2
47				1	4
48		1			2
49			1		3
50					0

velocidad	conoce	comprende	Aplica	analizar	TOTAL
1	2	3	4		
1				1	4
2			1		3
3			1		3
4				1	4
5					0
6		1			2
7	1				1
8				1	4
9		1			2
10					0
11			1		3
12			1		3
13				1	4
14	1				1
15					0
16			1		3
17				1	4
18			1		3
19				1	4
20					0
21				1	4
22				1	4
23					0
24		1			2
25					0
26			1		3
27		1			2
28				1	4
29	1			1	4
30					0
31				1	4
32				1	4
33			1		3
34				1	4
35					0
36				1	4
37			1		3
38			1		3
39		1			2
40					0
41				1	4
42			1		3
43		1			2
44			1		3
45					0
46			1		3
47				1	4
48		1			2
49			1		3
50					0

graficas	conoce	comprende	Aplica	analizar	TOTAL
1	2	3	4		
1		1			2
2				1	4
3	1				1
4			1		3
5					0
6		1			2
7	1				1
8				1	4
9			1		3
10					0
11				1	4
12			1		3
13				1	4
14	1				1
15					0
16				1	4
17				1	4
18			1		3
19	1				1
20					0
21				1	4
22		1			2
23				1	4
24		1			2
25					0
26	1				1
27		1			2
28				1	3
29	1				1
30					0
31			1		3
32		1			2
33				1	4
34	1				1
35					0
36	1				1
37		1			2
38				1	4
39	1				1
40					0
41				1	4
42			1		3
43			1		3
44				1	4
45					0
46			1		3
47				1	4
48		1			2
49			1		4
50					0

Datos grupo de control

vectores	conoce				TOTAL	trayector	conoce				TOTAL	movimier	conoce				TOTAL	velocidad	conoce				TOTAL	graficas	conoce				TOTAL	
	1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4		1
1	1				1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1
2	0				0	2	1	1		0	2	1	1		0	2	1	1		0	2	1	1		0	2	1	1	0	
3	1		1		1	3	1		1	1	3	1		1	3	1		1		1	3	1		1	3	1		1	1	
4				1	4	4			1	4	4			1	4	4			1	4	4			1	4	4		1	4	
5					0	5				0	5				0	5				0	5				0	5			0	
6		1			2	6		1		2	6		1		2	6		1		2	6		1		2	6		1	2	
7	1				1	7	1			1	7	1			1	7	1			1	7	1			1	7	1		1	
8				1	4	8			1	4	8			1	4	8			1	4	8			1	4	8		1	4	
9					0	9				0	9				0	9				0	9				0	9			0	
10					0	10				0	10				0	10				0	10				0	10			0	
11	1				1	11	1			1	11		1		2	11				0	11				0	11			0	
12			1		3	12			1	3	12			1	3	12			1	3	12			1	3	12			3	
13				1	4	13			1	4	13			1	4	13			1	4	13			1	4	13			4	
14	1				1	14	1			1	14	1			1	14	1			1	14	1			1	14	1		1	
15					0	15				0	15				0	15				0	15				0	15			0	
16		1			2	16		1		2	16		1		2	16		1		2	16		1		2	16		1	2	
17				1	4	17			1	4	17			1	4	17			1	4	17			1	4	17			4	
18			1		3	18			1	3	18			1	3	18			1	3	18			1	3	18			3	
19					0	19				0	19				0	19				0	19				0	19			0	
20					0	20				0	20				0	20				0	20				0	20			0	
21					0	21				0	21			1	4	21			1	4	21			1	4	21			0	
22			1		3	22			1	3	22			1	3	22			1	3	22			1	3	22			0	
23					0	23				0	23	1			1	23	1			0	23	1			0	23	1		1	
24		1		1	2	24		1		1	24		1		1	24		1		1	24		1		1	24		1	2	
25					0	25				0	25				0	25				0	25				0	25			0	
26			1		3	26			1	3	26			1	3	26			1	3	26			1	3	26			3	
27		1			2	27		1		2	27		1		2	27		1		2	27		1		2	27		1	2	
28					0	28				0	28				0	28				0	28				0	28			0	
29	1		1		1	29	1		1	1	29	1		1	1	29	1		1	1	29	1		1	1	29	1	1	1	
30					0	30				0	30				0	30				0	30				0	30			0	
31			1		3	31			1	3	31			1	3	31			1	3	31			1	3	31			3	
32	1				1	32				0	32			1	4	32			1	4	32			1	4	32			0	
33		1			2	33		1		2	33		1		3	33		1		3	33		1		3	33		1	4	
34	1			1	1	34	1		1	1	34	1		1	1	34	1		1	1	34	1		1	1	34	1		1	
35					0	35				0	35				0	35				0	35				0	35			0	
36				1	4	36		1		1	36		1		1	36		1		1	36		1		1	36		1	2	
37		1			2	37	1	1		1	37	1	1		0	37	1	1		0	37	1	1		0	37	1	1	1	
38			1		3	38				0	38			1	3	38			1	3	38			1	3	38			4	
39				1	4	39	1			1	39	1			1	39	1			1	39	1			1	39	1		1	
40					0	40				0	40				0	40				0	40				0	40			0	
41				1	4	41				1	41			1	4	41			1	4	41			1	4	41			1	
42	1	1			1	42		1	1	2	42		1		2	42		1		2	42		1		2	42		1	3	
43					0	43			1	3	43	1		1	1	43	1		1	1	43	1		1	1	43	1		1	
44				1	4	44				1	4			1	4	44			1	4	44			1	4	44			1	
45					0	45				0	45				0	45				0	45				0	45			0	
46		1			2	46	1	1		1	46	1	1		1	46	1	1		1	46	1	1		1	46		1	2	
47			1		3	47				0	47			1	3	47			1	3	47			1	3	47			0	
48	1	1		1	1	48		1		2	48	1	1		1	48		1		2	48		1		2	48	1	1	1	
49		1			2	49				0	49			1	3	49			1	3	49			1	3	49			4	
50					0	50				0	50				0	50				0	50				0	50			0	

ANEXO 3

MANUAL DE USO DE LA GUÍA DIDÁCTICA.

CAPITULO 1

AULA VIRTUAL FÍSICA I

Ingreso al aula virtual

Para poder acceder al aula virtual de la asignatura de Física I en primera instancia debe ingresar a la página de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Latacunga utilizando la siguiente dirección electrónica <http://espe-el.edu.ec/>.

Gráfico N.1. 4. Página principal de la institución



Fuente interfaz de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Latacunga.

Una vez ingresado en la página de la institución seguir los siguientes pasos:



Ubicarse en el icono como de muestra en el Gráfico N.1.2.



Fuente: Interfaz de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Latacunga

Realizado esta acción usted ha ingresado a la página principal del aula virtual.

Gráfico N.1. 6. Ventana del Aula Virtual

Fuente: Interfaz de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Latacunga

Para poder ingresar el estudiante colocara en *Nombre del usuario* su ID (L006903) que es el código que se le entrega al estudiante cuando se matricula por primera vez en la institución, la contraseña en cambio corresponde al NRC (2265) de la asignatura y hacemos un clic para ingresar.

Gráfico N.1. 7. Ingreso al aula virtual

Fuente: Interfaz de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Latacunga

De esta manera ingresamos al aula virtual lo que se observa es la página que muestra el administrador de este espacio, en que podemos observar en la parte que se encuentra enmarcada usted escoge el periodo académico y el departamento al cual la asignatura pertenece en este caso será Ciencias Exactas.

Gráfico N.1. 8. Entorno virtual

Categorías	Usuarios en línea
PREGRADO 2	(últimos 5 minutos)
PERIODO ABR2015-AGO2015	Morales Marcia
Lenguas 2	alvarez stalin
Ciencias Exactas 39	Vasquez Mauricio
Eléctrica y Electrónica 40	Cando Damian
Energía y Mecánica 33	Gordón Jonatan
Ciencias Económicas Adm. y del Com. 39	Espinoza Jorge
PERIODO OCT2014-FEB2015	SEMBLANTES CRISTIAN
Lenguas 8	Pulloquina Carrillo Carlos
Ciencias Exactas 39	Andrés
Eléctrica y Electrónica 83	Masapanta Sabrina
	Palma Johanna
	García Yáñez Erika Daniela
	Ortiz Byron
	Cruz Christyan
	Castro Juan Carlos
	TIPANLUIA MARCO
	Figuerola Yordi

Fuente: Interfaz de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Latacunga

De esta forma aparecerá la lista de todas las asignaturas que están designadas para el aula virtual y que pertenecen al departamento y el respectivo nombre del docente a cargo de la asignatura.

Gráfico N.1. 9. Lista de asignaturas del Departamento De Ciencias Exactas

ESPEL > Categorías > Ciencias Exactas

Buscar cursos:

Categorías:

Página: (Anterior) 1 2 3 4 5 (Siguiente)

Cursos	Acciones
ESTADISTICA INFERENCIAL 3536- Dr.. Miguel Villa	
FISICA - Ing. César Castillo	
FÍSICA - Ing. Diego Proaño	
FISICA - Ing. Hernán Portero	
FÍSICA 1 - Ing. Juan Espinoza	
FISICA I - Dra. Marcia Morales	
FISICA I - Ing. Omar Galarza	
FISICA I 3565 - Ing. Tarquino Mayo	
FISICA I 3566-Ing. Hernan Portero	

Fuente: Interfaz de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Latacunga

Una vez realizado un clic en la asignatura y docente responsable lo que se verá será lo siguiente:

Gráfico N.1. 10. Aula virtual de la asignatura de Física I



Fuente: Interfaz de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Latacunga

CAPITULO II

2.1. CONTENIDO DE LA GUIA DIDACTICA

Esta guía didáctica está conformada por las siguientes partes:

Bienvenida

Movimiento rectilíneo uniforme M.R.U

Movimiento rectilíneo uniformemente variado M.R.U.V

Caída libre

Movimiento Parabólico

Movimiento circular uniforme M.C.U

Movimiento circular variado M.C.V

2.1.1 Bienvenida

Gráfico N.2. 1. Página de Bienvenida

La mecánica (o mecánica clásica) es la rama principal de la llamada Física Clásica, dedicada al estudio de los movimientos y estados en que se encuentran los cuerpos. Describe y predice las condiciones de reposo y movimiento debido a la acción de las fuerzas.

Mecánica o también llamada mecánica clásica ya que corresponde a la principal rama de la conocida Física Clásica, su objetivo es el estudio del movimiento de los cuerpos.

Fuente: Guía didáctica.

En esta parte se va detallando todos los aspectos esenciales para el estudio de Cinemática, se encontraran definiciones tales como:

Sistema de referencia

Tiempo

Desplazamiento

Velocidad

Rapidez

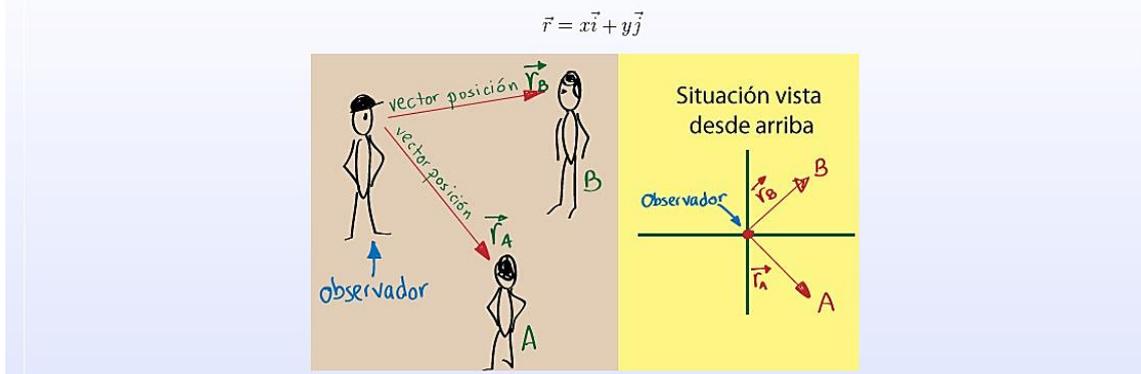
Entre otros términos que el estudiante debe familiarizarse para que continúe con éxito el estudio de esta parte de la Física, en generales se realiza una retroalimentación de lo aprendido por el estudiante en la etapa del curso de nivelación.

Gráfico N.2. 2. Definiciones

Tiempo (t): es una magnitud escalar que nos permite medir la duración de eventos que están sujetos a cambios o aquellos sistemas que se encuentran en observación.

Posición (\vec{r}): es una magnitud vectorial que determina la ubicación de un objeto con respecto a un sistema de referencia, en otras palabras es el vector que une el lugar ocupado por la partícula y el origen del sistema de referencia.

Al ser un vector este tiene modulo, dirección y sentido por tanto el módulo de este vector no es más que la distancia de separación del objeto o partícula con el origen del sistema de referencia, además hay que indicar que la unidad de medida en el sistema internacional es el **metro (m)** mientras que en el sistema inglés es **los pies (ft)**.



Fuente: Guía didáctica.

2.1.2 Los movimientos

Después de que el estudiante reciba la clase magistral el ingresara al aula virtual y escogerá el tipo de movimiento según se haya tratado en clases.

Como se puede ver en la Gráfica N.2.3 tenemos varios tipos de movimientos que se enfoca en Cinemática.

Gráfico N.2. 3. Los movimientos



▶ BIENVENIDA
▼ Movimiento Rectilineo Uniforme M.R.U.
▼ Movimiento Rectilineo Uniformemente Variado M.R.U.V.
▼ Caída Libre
▼ Movimiento Parabólico
▼ Movimiento Circular Uniforme M.C.U.
▼ Movimiento Circular Variado M.C.V.

Fuente: Guía didáctica.

2.1.3 Elementos de cada ventana

Una vez que escoja el movimiento a ser estudiado se le desplegara el contenido mediante el cual los estudiantes podrán realizar diversas actividades encaminadas al desarrollo del aprendizaje.

Así tendremos:

Gráfico N.2. 4. Contenido de cada movimiento

▶ Movimiento Rectilineo Uniforme M.R.U.
Prerrequisitos
Objetivos
Contenido
Práctica
Actividades
Cuestionario

Fuente: Guía didáctica.

Gráfico N.2. 5. Contenido del movimiento

▶ Movimiento Circular Uniforme M.C.U.
Perrequisitos
Objetivos
Contenido
Práctica
Actividades
Cuestionario

Fuente: Guía didáctica.

Todos los movimientos que se presentan para el respectivo estudio tienen la estructura que se observa en el Gráfico N.2.4, está compuesto de:

Prerrequisitos

Objetivos

Contenido

Práctica

Actividades

Cuestionario

Al momento de escoger un movimiento en pantalla podrá observar un gráfico relacionado con el tema a tratar, en este caso hemos escogido caída libre y el movimiento circular y lo que veremos en pantalla será:

Gráfico N.2. 6. Imagen relacionada con el movimiento

« Anterior | Siguiente »

<ul style="list-style-type: none"> ▼ BIENVENIDA ▼ Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U. ▼ Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V. ▶ Caída Libre <ul style="list-style-type: none"> Prerrequisitos Objetivos Contenido Práctica Actividades Cuestionario ▼ Movimiento Parabólico ▼ Movimiento Circular Uniforme M.C.U. ▼ Movimiento Circular Variado M.C.V. 	<h3>Caída Libre</h3> 
--	---

« Anterior | Siguiente »

Fuente: Guía didáctica.

Gráfico N.2. 7. Imagen relacionada con el movimiento

« Anterior | Siguiente »

<ul style="list-style-type: none"> ▼ BIENVENIDA ▼ Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U. ▼ Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V. ▼ Caída Libre ▼ Movimiento Parabólico ▶ Movimiento Circular Uniforme M.C.U. <ul style="list-style-type: none"> Prerrequisitos Objetivos Contenido Práctica Actividades Cuestionario ▼ Movimiento Circular Variado M.C.V. 	<h3>Movimiento Circular Uniforme M.C.U.</h3> 
---	--

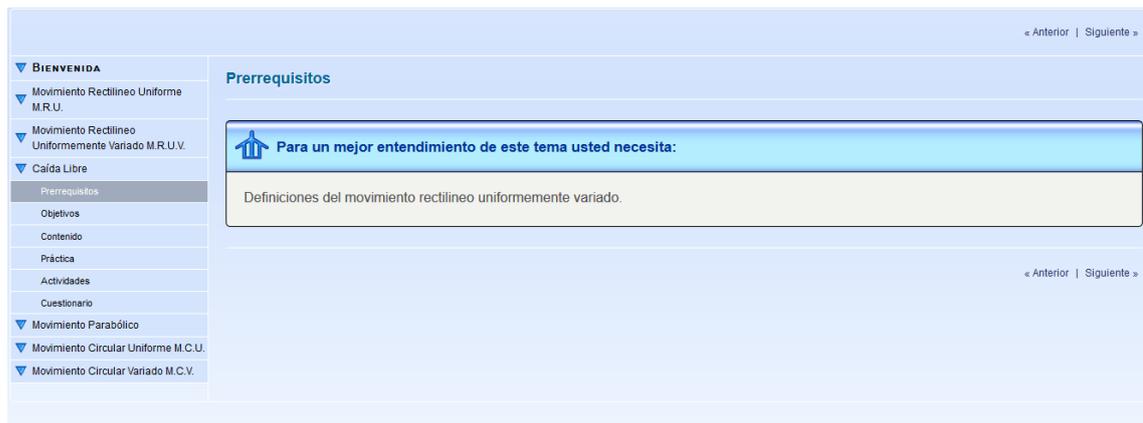
« Anterior | Siguiente »

Fuente: Guía didáctica.

2.1.4 Ventana Prerrequisitos

En esta ventana se indicara al estudiante que conocimiento previo debe tener para poder seguir el análisis del presente tema.

Gráfico N.2. 8. Ventana prerrequisitos Caída libre.



Fuente: Guía didáctica.

Gráfico N.2. 9. Ventana Prerrequisitos M.C.U.



Fuente: Guía didáctica.

2.1.5 Ventana objetivos

Se indicara al estudiante lo que se quiere alcanzar luego de haber realizado todas las actividades que se indican para cada movimiento.

Gráfico N.2. 10. Objetivos del movimiento en caída libre

« Anterior | Siguiente »

▼ BIENVENIDA

▼ Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U.

▼ Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V.

▼ Caída Libre

Prerrequisitos

Objetivos

Contenido

Práctica

Actividades

Cuestionario

▼ Movimiento Parabólico

▼ Movimiento Circular Uniforme M.C.U.

▼ Movimiento Circular Variado M.C.V.

Objetivos

Después de estudiar este tema usted será capaz de:

- Identificar las características del lanzamiento vertical
- Aplicar de forma correcta las variables de este movimiento

« Anterior | Siguiente »

Fuente: Guía didáctica.

Gráfico N.2. 11. Objetivos del movimiento circular uniforme

« Anterior | Siguiente »

▼ BIENVENIDA

▼ Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U.

▼ Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V.

▼ Caída Libre

▼ Movimiento Parabólico

▼ Movimiento Circular Uniforme M.C.U.

Prerrequisitos

Objetivos

Contenido

Práctica

Actividades

Cuestionario

▼ Movimiento Circular Variado M.C.V.

Objetivos

Después de estudiar este tema usted será capaz de:

- Determinar las semejanzas entre el movimiento rectilíneo uniforme y el circular uniforme.
- Distinguir las variables lineales de las angulares.

« Anterior | Siguiente »

Fuente: Guía didáctica.

2.1.6 Ventana contenidos

Aquí se indica todos los aspectos más relevantes del tema en estudio así como la definición de las variables y sus respectivas fórmulas que se van a estudiar, características importantes que el estudiante debe leer para continuar el desenvolvimiento del tema que se está tratando.

Gráfico N.2.12. Ventana contenidos del movimiento caída libre

<ul style="list-style-type: none"> ▼ BIENVENIDA ▼ Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U. ▼ Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V. ▼ Caída Libre Prerrequisitos Objetivos Contenido Práctica Actividades Cuestionario ▼ Movimiento Parabólico ▼ Movimiento Circular Uniforme M.C.U. ▼ Movimiento Circular Variado M.C.V. 	<p>Contenido</p> <p>Definición: un cuerpo se dice que se encuentra en caída libre cuando el movimiento que realiza se debe únicamente a la acción de la gravedad.</p> <p>Este tipo de movimiento se puede indicar como una particularidad del movimiento rectilíneo uniformemente variado, la diferencia radica en que el movimiento se genera con respecto al eje y, adicionalmente se puede indicar que como dato conocido tendremos a la gravedad que representa la aceleración en este movimiento. No hay que olvidar que la gravedad al ser considerada con aceleración es también una magnitud vectorial por tanto su módulo será equivalente a $9,8 \text{ m/s}^2$ con dirección hacia el eje y negativo.</p> <p>Al igual que en el M.R.U.V vamos a tener dos tipos de movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lanzamiento vertical hacia abajo: para que se genere este tipo de movimiento hay que hacer las siguientes consideraciones: si la partícula comienza el movimiento con una velocidad inicial o si la partícula se deja caer que en ese caso el valor de la velocidad inicial es cero (caída libre), por tanto en cualquiera de las consideraciones se generará un movimiento acelerado dado que el vector velocidad tendrá la misma dirección del vector gravedad que como ya se indicó representa la aceleración para este movimiento. $v_f = -v_0 - gt$ $v_f^2 = -v_0^2 - 2g\Delta y$ $\Delta y = -v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$ <p>Las gráficas de la posición, velocidad y aceleración con respecto al tiempo serán las siguientes:</p>
--	---

Fuente: Guía didáctica.

Gráfico N.2.13. Objetivos del movimiento circular uniforme

« Anterior Siguiente »	
<ul style="list-style-type: none"> ▼ BIENVENIDA ▼ Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U. ▼ Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V. ▼ Caída Libre ▼ Movimiento Parabólico ▼ Movimiento Circular Uniforme M.C.U. Prerrequisitos Objetivos Contenido Práctica Actividades Cuestionario ▼ Movimiento Circular Variado M.C.V. 	<p>Contenido</p> <p>Introducción: Se llama de esta forma porque la partícula genera una trayectoria de forma circular. Este movimiento se clasifica en movimiento circular uniforme, movimiento circular variado.</p> <p>El movimiento circular es positivo siempre que la partícula gire en sentido anti horario y será negativo si gira en sentido horario.</p> <p>Las variables que se analizara en este movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad angular (ω): es la razón de cambio del desplazamiento realizado por la partícula en un intervalo de tiempo este se mide en (rad/s). • Posición angular (θ): es el ángulo que se mide desde el eje de referencia que por lo general es (x) y el vector posición de la partícula se mide en (rad, grados). • Aceleración angular (α): es la razón de cambio de la velocidad angular que experimenta la partícula un tiempo determinado sus unidades (rad/s²) • Desplazamiento angular (Δq): es la distancia recorrida por la partícula en la trayectoria circular sus unidades son los radianes, grados y revoluciones. <p>Con respecto a las unidades hay que considerar en este movimiento como estamos hablando de posiciones angulares entonces se medirán en radianes y grados.</p>

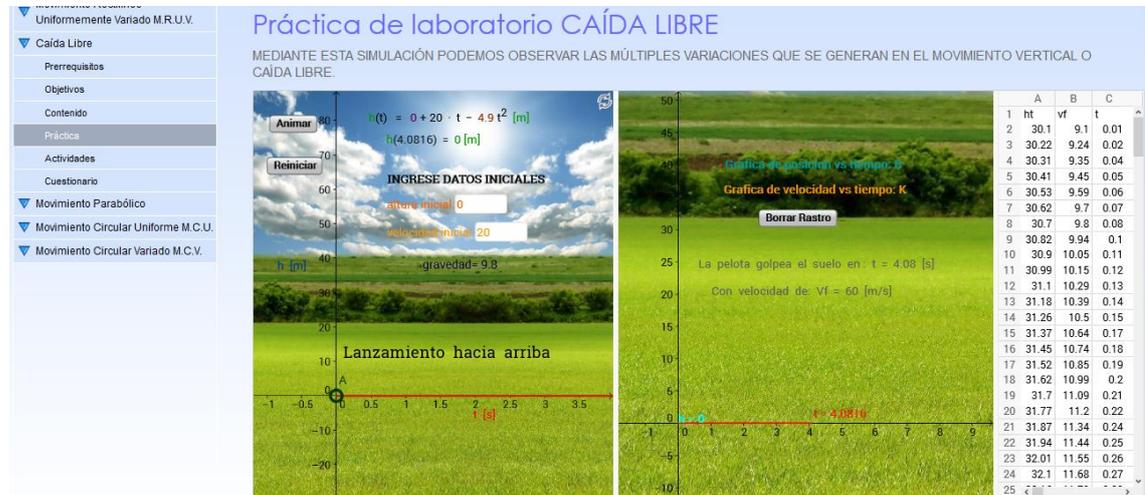
Fuente: Guía didáctica.

2.1.7 Ventana Práctica

En esta ventana el estudiante podrá realizar una práctica de laboratorio virtual cuyas simulaciones fueron realizadas en GeoGebra y estas simulaciones fueron subidas en la siguientes página <https://tube.geogebra.org/>, además se les está dando las respectivas

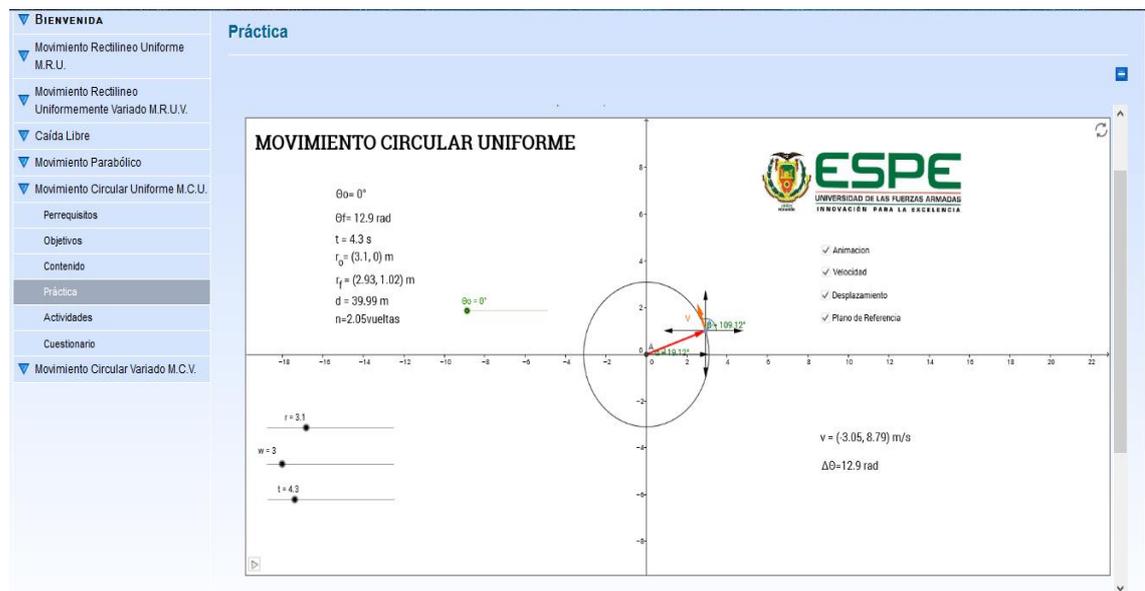
instrucciones de cómo utilizar la simulación así como que datos puede obtener de esta actividad.

Gráfico N.2. 14. Simulación Movimiento caída libre



Fuente: Guía didáctica.

Gráfico N.2. 15. Simulación movimiento circular uniforme



Fuente: Guía didáctica.

Gráfico N.2. 16. Instrucciones de uso del simulador para el movimiento circular variado

Tenemos cinco deslizadores los mismos que me servirán para establecer los valores iniciales con los que se genera la experimentación.

- Posición inicial (θ_0)
- Velocidad angular inicial (ω_0)
- Aceleración angular (α)
- Radio de la trayectoria (r)
- Tiempo (t)

Presione el botón  para dar inicio a la simulación.

En la simulación podrá ver los valores de:

- Posición
- Aceleración tangencial
- Aceleración centrípeta
- Desplazamiento angular
- Número de vueltas

Fuente: Guía didáctica

Gráfico N.2. 17. Instrucciones de uso del simulador

Tenemos cuatro deslizadores los mismos que me servirán para establecer los valores iniciales con los que se genera la experimentación.

- Deslizado (θ_0): Me ayuda a definir la posición inicial de donde parte la partícula el movimiento.
- Deslizador (r): Este determina el radio de la trayectoria que la partícula recorrerá.
- Deslizador (ω): La velocidad angular con que se mueve la partícula.
- Deslizador (t): el tiempo que la partícula esta en movimiento.
-  Este botón me sirve para inicial o detener la simulación.
- Si marcamos la animación el movimiento se generara caso contrario el movimiento no se producirá.

[« Anterior](#) | [Siguiete »](#)

Fuente: Guía didáctica.

2.1.8 Ventana Actividades

En esta parte se encuentran las instrucciones de las actividades que el estudiante debe realizar con la ayuda del simulador, en dichas actividades se combina el cálculo usando

las ecuaciones que se vieron en el contenido y su respectiva validación de resultados con el uso del simulador.

Gráfico N.2. 18. Actividades del movimiento circular uniforme

- M.R.U.
- ▼ Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V.
- ▼ Caída Libre
- ▼ Movimiento Parabólico
- ▼ Movimiento Circular Uniforme M.C.U.
- Perrequisitos
- Objetivos
- Contenido
- Práctica
- Actividades
- Cuestionario
- ▼ Movimiento Circular Variado M.C.V.

- Llenar la tabla con los datos faltantes realizando los cálculos de forma manual usando las fórmulas que se indicó en el desarrollo:

Velocidad angular (ω) (rad/s)	Posición angular inicial (θ_0) (grados)	Tiempo (t) (s)	Desplazamiento angular ($\Delta\theta$) (rad)	Distancia (d) (m)	Número de vueltas (n)
3	0	5			
10	45	12			
12	90	20			
20	120	15			
25	300	10			

- Con los datos obtenidos realizar los respectivos gráficos de velocidad angular-tiempo, posición angular-tiempo.
- Realizar la comparación de los datos obtenidos en el cuadro con los de la simulación.
- Lo antes indicado para valores de $r = 5, 12, 20$ metros.
- Indicar cuales son las variaciones en los datos si se cambia el valor del radio de la trayectoria que se indica en el ítem anterior.

Fuente: Guía didáctica

Gráfico N.2. 19. Actividades movimiento parabólico

- ▼ BIENVENIDA
- ▼ Movimiento Rectilíneo Uniforme M.R.U.
- ▼ Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V.
- ▼ Caída Libre
- ▼ Movimiento Parabólico
- Perrequisitos
- Objetivos
- Contenido
- Práctica
- Actividades
- Cuestionario
- ▼ Movimiento Circular Uniforme M.C.U.
- ▼ Movimiento Circular Variado M.C.V.

Actividades

- Escoger cinco valores diferentes de velocidad inicial y ángulo de elevación y obtener los valores de altura máxima, alcance y tiempo de vuelo estos valores presentarlos en una tabla.
- Los datos anteriores determinar la posición de la partícula para cualquier tiempo de seis valores.
- Con los deslizadores de velocidad inicial y ángulo de elevación que uso anteriormente comprobar con el simulador.
- Concluya qué relación existe entre el ángulo de elevación y el alcance.

[« Anterior](#) | [Siguiente »](#)

Fuente: Guía didáctica.

2.1.8 Ventana Cuestionario

Por último la ventana cuestionario brinda al estudiante la oportunidad de demostrar el nivel de conocimiento adquirido luego de haber realizado todas las actividades, las preguntas planteadas son de opción múltiple, el estudiante luego de leer las preguntas escogerá la respuesta adecuada debe terminar de contestar todo el cuestionario para luego ser calificado de forma automática por el programa.

Gráfico N.2. 20. Cuestionario

The screenshot shows a software interface for a questionnaire. On the left is a vertical navigation menu with the following items: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V., Caída Libre, Movimiento Parabólico, Movimiento Circular Uniforme M.C.U., Perrequisitos, Objetivos, Contenido, Práctica, Actividades, Cuestionario (highlighted), and Movimiento Circular Variado M.C.V. The main area has a light blue header with a computer icon and the text 'Seleccione la respuesta correcta:'. Below this are three questions with multiple-choice options:

- 1.- Una partícula que realiza un movimiento en el que la aceleración tangencial es nula:
 - Necesariamente describe un movimiento circular
 - La partícula permanece en reposo
 - El módulo de la velocidad permanece constante
 - Genera una trayectoria rectoria rectilínea
- 2.- Una partícula con movimiento circular uniforme tiene una velocidad angular de 20 rad/s, cuál será su recorrido en 5 segundos:
 - 25 rad
 - 100 m
 - 4 rad
 - 100 rad
- 3.- Dos partículas con movimiento circular uniforme, para que vayan con la misma rapidez:
 - Tienen que dar las mismas vueltas en el mismo tiempo
 - Tienen que salir del mismo punto de la circunferencia.
 - Tienen que dar las mismas vueltas en el mismo tiempo

Fuente: Guía didáctica

Gráfico N.2. 21. Cuestionario

The screenshot shows a software interface for a questionnaire. On the left is a vertical navigation menu with the following items: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado M.R.U.V., Caída Libre, Movimiento Parabólico, Perrequisitos, Objetivos, Contenido, Práctica, Actividades, Cuestionario (highlighted), Movimiento Circular Uniforme M.C.U., and Movimiento Circular Variado M.C.V. The main area has a light blue header with a computer icon and the text 'Seleccione la respuesta correcta:'. Below this are three questions with multiple-choice options:

- 1.- Para un movimiento parabólico de una partícula la componente de la velocidad que permanece constante es:
 - La horizontal
 - Vertical
 - Inicial
 - Final
- 2.- La velocidad vertical en un movimiento parabólico cuando la partícula alcanza la altura máxima es:
 - Mínima
 - Máxima
 - Cero
 - Constante
- 3.- Para que el vector velocidad pueda cambiar de dirección este debe estar afectado por:
 - ...

Fuente: Guía didáctica.

ANEXO 4



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Escala de actitud aplicada a los señores estudiantes de primer semestre la Carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Escuela Politécnica del Ejercito extensión Latacunga.

PREGUNTA	Valor			
	conoce	comprende	aplica	analiza
	1	2	3	4
Da una definición adecuada de lo que es un vector				

Puede diferenciar entre un escalar y un vector				
Resuelve problemas relacionado con los vectores				
Verifica que los resultados obtenido en los problemas de aplicación son los correctos				