



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

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:**

**MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN APRENDIZAJE DE**  
**LA FÍSICA**

**TEMA:**

**ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL TUTOR-VIRTUAL “EXE-DINÁMICO” Y**  
**SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN DINÁMICA DE LOS**  
**ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, CANTÓN**  
**GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR**

**AUTOR:**

**CARLOS ENRIQUE TACO PADILLA.**

**TUTOR**

**DR. ARQUÍMEDES HARO VELASTEGUI MGS.**

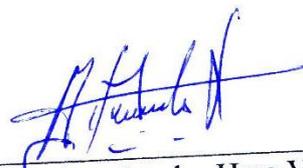
**RIOBAMBA-ECUADOR**

**2015**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dr. Arquímedes Haro Velastegui Mgs, en calidad de Tutor de Tesis previo la obtención del Grado de Magister en Aprendizaje de la Física con el tema: “Elaboración y Aplicación del Tutor-Virtual EXE-DINÁMICO y su incidencia en el rendimiento académico en Dinámica de los alumnos de primer año de ingeniería de sistemas computacionales de la Universidad Estatal de Bolívar, cantón Guaranda provincia de Bolívar”. **CERTIFICO** que el presente trabajo de investigación ha sido elaborada por Carlos Enrique Taco Padilla, con el permanente asesoramiento de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apto para ser sustentada en defensa pública acorde a los reglamentos del Instituto de Postgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



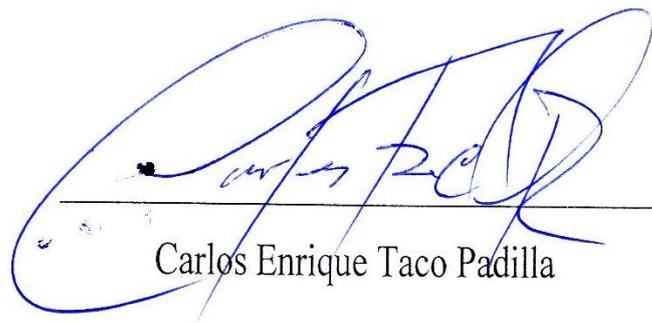
---

Dr. Arquímedes Haro Velastegui Mgs.

Tutor

## AUTORÍA

Yo; Carlos Enrique Taco Padilla con Cédula de Identidad N. 0601830524, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Carlos Enrique Taco Padilla

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que han colaborado para la realización de la presente investigación, en especial a la Dirección y Coordinación del Instituto de Postgrado, a los diversos tutores de la Maestría en el Aprendizaje de la Física y a en especial al compañero tutor.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a la memoria  
de mi hermana *Gloria María*.

*Carlos Enrique*

# INDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Nº Página</b>
PORTADA .....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
INDICE GENERAL .....	vi
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE GRAFICOS .....	xii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN .....	xvi
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
1. MARCO TEÓRICO .....	1
1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES .....	1
1.2 FUNDAMENTACION CIENTIFICA .....	2
1.2.1 Fundamentación Filosófica.....	2
1.2.2 Fundamentación Epistemológica.....	3
1.2.2 Fundamentación Psicológica .....	4
1.2.3 Fundamentación Pedagógica .....	5
1.2.4 Fundamentación Legal .....	6
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	7
1.3.1 Uso de las tecnologías de información .....	7
1.3.2 Ambientes Virtuales de Aprendizaje (A.V.A.).....	8

1.3.3	Entornos Virtuales de Aprendizaje (E.V.A).....	9
1.3.4	La educacion y las NTIC .....	11
1.3.5	Educación basada en web .....	11
1.3.6	Metodologías de Educación Virtual .....	14
1.3.7	Características del diseño de un curso virtual .....	15
1.3.8	Ventajas y Desventajas de la Educación Virtual .....	16
1.3.9	Tutor eXe-Dinamico.....	18
1.3.10	Laboratorios Virtuales .....	18
1.3.11	Simulación .....	20
1.4.	RENDIMIENTO ACADÉMICO. ....	21
1.4.1	Características del rendimiento académico: .....	22
1.4.2	Niveles de rendimiento .....	23
1.4.3	Factores del rendimiento académico .....	23
1.4.4	Importancia del Rendimiento Académico: .....	25
1.4.5	El Rendimiento Académico en las Universidades.....	26
1.4.6	El Rendimiento Académico en la UEB .....	26
1.4.7	El Rendimiento Académico y su relación con variables psicológicas .....	27
1.5	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	28
<b>CAPÍTULO II</b> .....		34
2.	METODOLOGÍA.....	34
2.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	34
2.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	35
2.3	METODO DE INVESTIGACIÓN .....	35
2.4.	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	36
2.5.	POBLACIÓN .....	36
2.6	MUESTRA .....	36

2.7	TECNICAS DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ANALISIS DE RESULTADOS. ....	40
2.8	HIPÓTESIS .....	40
2.8.1.	Hipótesis general .....	40
2.8.2.	Hipótesis específicas.....	41
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>42</b>
3.	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS .....	42
3.1	TEMA:.....	42
3.2	PRESENTACIÓN: .....	42
3.3	OBJETIVOS .....	43
3.3.1	Objetivo General.....	43
3.3.2	Objetivos específicos .....	43
3.4	FUNDAMENTACIÓN .....	43
3.4.1	Entorno de trabajo del eXe Dinámico .....	48
3.5	CONTENIDOS.....	49
3.6	OPERATIVIDAD .....	50
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>52</b>
4.	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	52
4.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	52
4.1.1	Análisis cuantitativo de Actuación en Clase .....	52
4.1.2	Análisis cuantitativo de Lecciones Orales y Escritas .....	60
4.1.3	Análisis cuantitativo de Trabajo Investigativo .....	68
4.1.4	Análisis cuantitativo de Vinculación con la Comunidad .....	76
4.1.5.	Análisis cuantitativo de Taller de Integración .....	79
4.2	COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS .....	84
4.2.1	Comprobación de la hipótesis específica 1.....	84
4.2.2	Comprobación de la hipótesis específica 2.....	86

<b>CAPÍTULO V</b> .....	88
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	88
5.1 CONCLUSIONES .....	88
5.2 RECOMENDACIONES .....	91
BIBLIOGRAFÍA .....	92
ANEXOS .....	94

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N. 1 TECNICAS E INSTRUMENTOS.....	37
--	----

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°.1:	Población Referencial .....	37
TABLA N°.2:	Muestra Referencial .....	38
TABLA N°.3:	Población Investigada .....	39
TABLA N°.4:	Muestra Investigada .....	40
TABLA N°.5:	Actuación en clase en el Grupo Referencial .....	52
TABLA N°.6:	Primera Ley de Newton (Grupo Investigado) .....	53
TABLA N°.7:	Segunda Ley de Newton (Grupo Investigado) .....	54
TABLA N°.8:	Tercera Ley de Newton (Grupo Investigado) .....	55
TABLA N°.9:	Promedio Grupo final (Grupo Investigado).....	58
TABLA N°.10:	Lecciones Orales y Escritas (Grupo Referencial).....	60
TABLA N°.11:	Primera Ley de Newton (Grupo Investigado).....	61
TABLA N°.12:	Segunda Ley de Newton (Grupo Investigado).....	62
TABLA N°.13:	Tercera Ley de Newton (Grupo Investigado).....	63
TABLA N°.14:	Promedio Grupo final (Grupo Investigado).....	65
TABLA N°.15:	Trabajo investigativo (Grupo Referencial).....	68
TABLA N°.16:	Primera Ley de Newton (Grupo Investigado).....	69
TABLA N°.17:	Segunda Ley de Newton (Grupo Investigado).....	70
TABLA N°.18:	Tercera Ley de Newton (Grupo Investigado).....	71
TABLA N°.19:	Promedio final (Grupo Investigado).....	74
TABLA N°.20:	Vinculación con la Comunidad (Grupo referencial).....	76
TABLA N°.21:	Vinculación con la Comunidad (Grupo Investigado).....	77
TABLA N°.22:	Taller de Integración (Grupo Referencial).....	79
TABLA N°.23:	Taller de Integración (Grupo Investigado).....	80
TABLA N°.24:	Motivación (Grupo Referencial).....	82
TABLA N°.25:	Motivación (Grupo Investigado).....	83

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico N. 4.1	Grupo Referencial.....	53
Gráfico N. 4.2	Primera Ley de Newton .....	54
Gráfico N. 4.3	Segunda Ley de Newton.....	55
Gráfico N. 4.4	Tercera Ley de Newton .....	56
Gráfico N. 4.5	Promedio de las Tres Leyes .....	57
Gráfico N. 4.6	Promedio Final.....	58
Gráfico N. 4.7	Promedio Comparativo.....	59
Gráfico N. 4.8	Lecciones Orales y Escritas.....	60
Gráfico N. 4.9	Primera Ley de Newton.....	61
Gráfico N. 4.10	Segunda Ley de Newton.....	62
Gráfico N. 4.11	Tercera Ley de Newton.....	64
Gráfico N. 4.12	Promedio de las Tres Leyes.....	64
Gráfico N. 4.13	Promedio Final .....	66
Gráfico N. 4.14	Promedio Comparativo .....	67
Gráfico N. 4.15	Trabajo Investigativo.....	68
Gráfico N. 4.16	Primera Ley de Newton.....	70
Gráfico N. 4.17	Segunda Ley de Newton.....	71
Gráfico N. 4.18	Tercera Ley de Newton.....	72
Gráfico N. 4.19	Promedio de las Tres Leyes.....	73
Gráfico N. 4.20	Promedio Final.....	74

Gráfico N. 4.21	Promedio Comparativo.....	75
Gráfico N. 4.22	Vinculación con la Comunidad (Referencial).....	76
Gráfico N. 4.23	Vinculación con la comunidad (Investigado).....	78
Gráfico N. 4.24	Promedio Comparativo.....	78
Gráfico N. 4.25	Taller de Integración (Referencia).....	80
Gráfico N. 4.26	Taller de Integración (Investigado).....	81
Gráfico N. 4.27	Promedio Comparativo.....	81
Gráfico N. 4.28	Motivación (Referencial).....	82
Gráfico N. 4.29	Motivación (Investigado).....	83

## RESUMEN

El planteamiento de la presente investigación se debe a la experiencia de muchos años como docente de la asignatura de Física de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal de Bolívar y como profesional especializado en la misma, la cual me ha permitido saber y conocer las necesidades y dificultades que se presentan durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física en los primeros años, de lo cual puede asegurarse que la mayor parte de los fracasos se debe al requerimiento de ser una asignatura completa, es decir que para estudiar Física se lo hace a través del dominio del conocimiento de otras asignaturas como el Álgebra, Trigonometría, Geometría y el Cálculo Diferencial e Integral. La enseñanza de la Física también se basa en materiales pedagógicos o herramientas tecnológicas como simuladores o laboratorios virtuales que carece la universidad. Los cambios en los paradigmas educativos y el desarrollo tecnológico alcanzado en las últimas décadas han permitido la evolución de la sociedad, la misma exige a hombres y mujeres sean competentes, entonces los docentes y estudiantes debemos asumir estos retos que nos plantea la época. Este trabajo está basado en el diseño y aplicación de un entorno de aprendizaje virtual llamado eXe Dinámico para el estudio de las Leyes de Newton. El desarrollo de la aplicación está realizado en la elaboración de una página web con o sin internet y en cualquier dispositivo de almacenamiento. Una vez ejecutado el proyecto se puede concluir que se cumplieron las metas y objetivos propuestos aunque no se tengan una variación significativa en cuanto a los resultados buscados para el rendimiento académico como en lo motivacional. Se demuestra con el análisis realizado a los resultados y se confirma su validez con la prueba de hipótesis. Es decir, existe incidencia positiva del tutor en los temas tratados. Se recomienda a futuros proyectos trabajar con personas técnicas en la parte informática para evitarse serios inconvenientes con la parte tecnológica y esperar que las versiones que vengan del editor de contenido eXe Learning 2.03 sean más amigables.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CENTRO DE IDIOMAS



ABSTRACT

M.Cs Hugo Romero

11 de mayo 2015

The approach of this research is due to the experience of many years as a professor of the subject of Physics of the major of Computer Systems Engineering of the State University of Bolivar and as a specialist in the same job, which has allowed me to know and be aware of the needs and difficulties encountered during the process of teaching - learning of Physics in the early years, it can ensure that most of failures are due to the requirement of being a complete course, which means, in order to study Physics it is done through the domain of knowledge of other subjects such as Algebra, Trigonometry, Geometry, Differential and Integral Calculus. Teaching Physics is also based on educational material or technological tools such as simulators or virtual laboratories that the university does not have. Changes in educational paradigms and the achieved technological development have allowed the social evolution in recent decades, it requires that men and women be competent, then professors and students must take these challenges that the time raises. This work is based on the design and application of a virtual learning environment called Dynamic eXe in order to study Newton's Laws. The development of the application is made in developing a website with or without internet and any storage device. Once the project is implemented it can be concluded that the goals and objectives were met though significant variation does not have as to the intended results to academic achievement as in motivational. It is demonstrated by the analysis of the results and its validity is confirmed by testing hypotheses, which means, there is a positive impact of the tutor on the studied issues. It is recommended for future projects to work with technical people in the computer part to avoid serious problems with the technological issue and expect versions that come from editor content eXe Learning 2.03 be more friendly.



## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la física a nivel universitario ha cambiado muy poco en los últimos años. Cabe notar que la manera como se ha venido desarrollando la enseñanza tradicional, impartida en las aulas de clase suele estar regida por métodos y técnicas que han caído con el paso del tiempo en la monotonía, uno de los principales riesgos en lo concerniente al desinterés y desmotivación de los estudiantes por el conocimiento, por aprender. La cual se ve reflejado en el rendimiento y deserción escolar. Una posible solución puede partir de los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) como herramienta innovadora, que fomenta el aprendizaje colaborativo, interactivo, significativo, autónomo, que compromete al docente dinamizando su rol en el aprendizaje de sus alumnos como asesor y facilitador, razón por la cual debería integrarse al modelo educativo, como un valioso recurso de apoyo pedagógico.

El nuevo rol que desempeña el docente como mediador del conocimiento exige el uso de estas herramientas informáticas como apoyo metodológico de su planificación micro curricular, por su capacidad, facilidad y desarrollo de habilidades propias del diseño pedagógico, en base al componente tecnológico, adquiriendo así los logros de aprendizaje planteado en el sílabo.

El tutor virtual Exe-Dinamico es un Ambiente Virtual de Aprendizaje diseñado para estudiar las leyes de Newton que se imparte en la escuela de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Estatal de Bolívar de la ciudad de Guaranda. Este está desarrollado en programación HTML es decir, elaboración de páginas Web.

Luego de realizada la investigación, que contó con el apoyo de todos los estamentos involucrados, y hechos los respectivos análisis de las estadísticas obtenidas se procedió a la redacción del informe respectivo.

El informe del trabajo de investigación consta de cinco capítulos:

### **Capítulo I: Marco Teórico**

Donde consta la Fundamentación teórica en la que está basada la investigación

## **Capítulo II: Marco Metodológico.**

Aquí se detalla el tipo de investigación realizada así como indica la población motivo de la investigación, así como las técnicas e instrumentos usados,

## **Capítulo III: Exposición y Discusión de Resultados**

En este capítulo se detallan las estadísticas fruto de la investigación junto con su respectivo análisis y exposición de resultados.

## **Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones**

Consta de las sugerencias hecha por los autores luego de analizados los resultados, así como de las recomendaciones dirigidas a todos los entes involucrados.

## **Capítulo V: Lineamientos Alternativos o Propuesta**

Se detalla en este capítulo la propuesta hecha luego del análisis total de la investigación a través de un programa analítico con el uso de las nuevas tecnologías de información

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES**

Realizada la investigación a los documentos de las bibliotecas de Postgrado de la UNACH y UEB indican que no existen investigaciones anteriores en el tema propuesto, considerándose de impacto y relevancia debido a la importancia en mejorar el rendimiento académico en el conocimiento de la Dinámica de Newton de los estudiantes de primer ciclo de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la UEB.

La Dinámica de Newton es parte importante de la Física Básica, ya que relaciona las causas que provoca el movimiento de los cuerpos macroscópicos, es decir, nos permite estudiar la evolución de los objetos en función del tiempo.

El bajo rendimiento presentado en los primeros ciclos de cada periodo dan como resultado la pérdida o desertan por el bajo nivel que presentan las ciencias básicas. Las causas son diversas y variadas situaciones que se presentan durante el semestre como: estudiantes aburridos y desmotivados por recibir clases teóricas carentes de relacionar con la realidad debido a la escases de materiales e inexistencia de equipos apropiados o de un laboratorio de Física. Además, están designadas cinco horas clases académicas semanales. Entonces se necesita, aprovechar de la disponibilidad tecnológica e informática que poseen los estudiantes.

El sistema educativo moderno plantea el reto de formar personas altamente preparadas, y con flexibilidad mental para adaptarse a los cambios que ocasiona la introducción de nuevas tecnologías. Los cursos de Física deben estar centrados en el conocimiento de hechos, teorías científicas y aplicaciones tecnológicas. Se hace necesario plantear nuevos esquemas de manera que el facilitador pueda transmitir una concepción particular el conocimiento científico a los estudiantes, de forma que se convierta en

componente permanente de su propia estructura cognoscitiva como resultado del aprendizaje.

La propuesta pretende ser una herramienta pedagógica que brindará apoyo a los contenidos temáticos de Dinámica impartidos en clases presenciales ordinarias, ya que los recursos didácticos utilizados son variados y fáciles de utilizar.

En la actualidad es muy común, sobre todo en las Universidades, el uso de entornos de aprendizaje virtuales (EVA), pero la pregunta que todos nos hacemos es ¿El uso de estas herramientas informáticas han mejorado los niveles de conocimiento de los alumnos respecto de los temas relacionados al ámbito de las Física?

La respuesta ha sido parcial puesto que al menos en nuestro entorno no existen estudios profundos sobre estos hechos, a más de algunas tesis que han topado el tema de manera lateral y ceñida a un ámbito muy reducido. Cabe mencionar que más bien la respuesta ha sido basada en la experiencia de profesores que están trabajando actualmente con estas herramientas y esta se resume en la siguiente frase “parece que sí”.

## **1.2 FUNDAMENTACION CIENTIFICA**

### **1.2.1 Fundamentación Filosófica**

En proceso Enseñanza-Aprendizaje el profesor adopta diferentes posturas, dependiendo de las circunstancias, respecto de lo que significa la realidad y el conocimiento, así a veces somos idealistas, materialistas o constructivistas.

A continuación detallamos su significado:

“**Idealismo**, teoría de la realidad y del conocimiento que atribuye un papel clave a la mente en la estructura del mundo percibido. A lo largo de la historia de la filosofía se pueden distinguir diferentes aplicaciones y definiciones. En su forma más radical y, muchas veces rechazada, es equivalente al solipsismo, un punto de vista que afirma que la realidad se deriva de la actividad de la propia mente y que nada existe fuera de uno

mismo. Sin embargo, de una forma habitual, el idealista reconoce por completo el mundo externo o natural, y evita afirmar que éste puede reducirse al mero hecho de pensar. Para los idealistas, por otro lado, la mente actúa y es, de hecho, capaz de hacer existir cosas que de otro modo no serían posibles como la ley, la religión, el arte o las matemáticas y sus afirmaciones son más radicales al afirmar que los objetos percibidos por una persona se ven afectados hasta cierto punto por la actividad mental: si un estudio sobre el mundo real pretende ser científico es básico tener en cuenta este hecho”.

Pero en otras ocasiones somos materialistas, es decir opuestos al idealismo, puesto que le damos supremacía a la materia y consideramos que el conocimiento se reduce a simples conexiones cerebrales, así mismo Encarta nos dice:

“**Materialismo**, en la filosofía occidental, doctrina según la cual toda existencia se puede reducir a materia o a un atributo o efecto de la materialidad. Según esta doctrina, la materia es la última realidad y el fenómeno de la conciencia se explica por cambios fisicoquímicos en el sistema nervioso. El materialismo es, por lo tanto, lo opuesto al idealismo, que afirma la supremacía de la mente y para el que la materia se caracteriza como un aspecto u objetivación de la mente”.

En general adoptamos la teoría explicada por el **Constructivismo**, puesto que consideramos que las personas, tanto individual como colectivamente, "construyen" sus ideas sobre su medio físico, social o cultural. Según la Biblioteca antes mencionada “Puede denominarse como teoría constructivista, por tanto, toda aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo. Por tanto, la idea central reside en que la elaboración del conocimiento constituye una modelización más que una descripción de la realidad”.

### **1.2.2 Fundamentación Epistemológica**

Este trabajo se fundamenta epistemológicamente en el materialismo histórico, el cual investiga la sociedad humana, tratando de hacerlo sin presupuestos ideológicos. Pues la construcción del conocimiento en la historia de la humanidad se ha dado por medio de

cuatro modos o maneras de acercamiento a la realidad: el conocimiento vulgar o mera opinión, el conocimiento empírico o de experiencia personal, el conocimiento científico y el conocimiento filosófico. Con estos dos últimos dos modos se ha construido la ciencia desde los griegos hasta nuestros días. La enseñanza de la física es estudio del conocimiento de la naturaleza.

La ciencia de la física a lo largo de la historia ha contribuido al desarrollo y bienestar de la sociedad, pues sus conocimientos se han aplicado en los diferentes campos.

Como objetivos del tema investigado, se pretende alcanzar dominio y destrezas cognitivas, tratando de involucrarlos en el tema de investigación como parte fundamental de su formación.

### **1.2.2 Fundamentación Psicológica**

Me acogido al criterio del Dr. Ramón Ferreiro Gravié respecto que nos dice: “Diferentes han sido los paradigmas psicológicos que han fundamentado históricamente el quehacer pedagógico de los maestros. Entre los más difundidos en México y en general en Latinoamérica como manifestación de las tendencias predominantes a nivel internacional en cada momento están: en la década de los años 60’s el **conductismo**, de ahí que el movimiento de Tecnología Educativa- Enseñanza programada de esos años encontrará fundamentación teórica y práctica es ese marco conceptual; en los años 70’s el **humanismo**; y durante los años 80’s el **cognoscitivismo**, fundamentalmente”.

En la actualidad obviamente en el transcurrir del proceso enseñanza - aprendizaje los profesores adoptamos alguno de estos paradigmas en correspondencia al momento y a las circunstancias de este proceso, es decir es complicado ser siempre conductista o humanista o cognoscitiva, aunque hay que admitir que en un mayor porcentaje somos conductistas.

En cuanto a la aplicación de las nuevas tecnologías en la Educación es importante señalar las ideas del pedagogo Ferreiro Gravié: “El empleo de nuevas tecnologías en la educación no se debe reducir a simples presentadoras de información, su mejor potencialidad está en la actividad y comunicación que es capaz de provocar en el sujeto que aprende, consigo mismo y con otros. En las interacciones e interactividad que

propicie y estimule, es decir, en la participación activa del niño, adolescente y joven para que aprehendan”.

### 1.2.3 Fundamentación Pedagógica

Respecto de la Fundamentación pedagógica de la investigación me acogido al criterio del Dr. Ramón Ferreiro Gravié respecto que nos dice: “Diferentes han sido los paradigmas psicológicos que han fundamentado históricamente el quehacer pedagógico de los maestros. Entre los más difundidos en México y en general en Latinoamérica como manifestación de las tendencias predominantes a nivel internacional en cada momento están: en la década de los años 60’s el **conductismo**, de ahí que el movimiento de Tecnología Educativa- Enseñanza programada de esos años encontrará fundamentación teórica y práctica es ese marco conceptual; en los años 70’s el **humanismo**; y durante los años 80’s el **cognoscitivismo**, fundamentalmente”.

En la actualidad obviamente en el transcurrir del proceso enseñanza- aprendizaje los profesores adoptamos alguno de estos paradigmas en correspondencia al momento y a las circunstancias de este proceso, es decir es complicado ser siempre conductista o humanista o cognoscitiva, aunque hay que admitir que en un mayor porcentaje somos conductistas.

En cuanto a la aplicación de las nuevas tecnologías en la Educación es importante señalar las ideas del pedagogo Ferreiro Gravié: “El empleo de nuevas tecnologías en la educación no se debe reducir a simples presentadoras de información, su mejor potencialidad está en la actividad y comunicación que es capaz de provocar en el sujeto que aprende, consigo mismo y con otros. En las interacciones e interactividad que propicie y estimule, es decir, en la participación activa del niño, adolescente y joven para que aprehendan”.

Una aproximación constructiva basada en el constructivismo social de la educación, enfatizado en el hecho de que los estudiantes (y no solo los profesores) pueden contribuir a la experiencia educativa en muchas formas, es el centro de la filosofía a través de la cual se plantea y diseña el sistema operativo Moodle. Reflejando esto en varios aspectos, al hacer posible que los estudiantes puedan comentar en entradas de

bases de datos (o inclusive contribuir con entradas ellos mismos), o trabajar colaborativamente en un wiki. Conforme a esto, puede considerarse a Moodle lo suficientemente flexible para permitir una amplia gama de modos de enseñanza. Puede ser utilizado para generar contenido de manera básica o avanzada (por ejemplo páginas web) o evaluación, y lo más importante no hace del constructivismo una camisa de fuerza, pues no requiere un enfoque constructivista de enseñanza, todo el tiempo para su aplicación y/o uso. Convirtiendo a Moodle en una herramienta de soporte útil también en ambientes orientados al salón de clase por su flexibilidad. Igualmente promueve el uso de la pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.), por su arquitectura y herramientas, apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial, lo cual se muestra en el manejo dado al aula implementada, por su capacidad de apoyo virtual y presencial.

#### **1.2.4 Fundamentación Legal**

La Constitución del Ecuador del 2008, donde el Art. 26 dice. “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI); uso de las tecnologías para el inter-aprendizaje.

Plan del Buen Vivir; objetivo 2; Mejorar las potencialidades de la ciudadanía;

La transformación de la Educación Superior a través de la ciencia, tecnología e innovación. Plan del Buen Vivir; estrategia 6.5.

Misión de la UNACH; promueve que los estudiantes del posgrado (caso de quien investiga) se comprometan con el desarrollo sostenible de la sociedad a través de la tecnología.

Misión de la carrera de ingeniería es sistemas computacionales; propende al liderazgo en la educación a través del uso de la tecnología.

### **1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1 Uso de las tecnologías de información en educación**

En el documento Estándares de competencias en Tecnologías de Información en Educación, para docentes, la UNESCO (2008) desarrolló una propuesta que lleva a uno de los retos del mundo actual al afirmar que los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. Según este documento, los estudiantes podrán adquirir diversas capacidades que en un futuro les permitirán llegar a ser:

- Competentes para utilizar tecnologías de la información.
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información.
- Solucionadores de problemas y tomadores de decisiones.
- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad.
- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores.
- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

Se necesita, entonces de buscar estrategias eficaces y eficientes que permitan usar las TIC en los procesos educativos, brindando a los estudiantes una valiosa oportunidad de adquirir competencias significativas. El docente será el responsable directo en establecer un entorno propicio que permita el aprendizaje interactivo con las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar, tanto en el aula como por fuera de ella. Es de primordial importancia la preparación continua del docente no solo académicamente sino tecnológicamente, de manera que puedan abrir espacios enriquecidos con el uso e implementación de las TIC. Entre estas experiencias cabe destacar el uso de la multimedia y de los ambientes o entornos virtuales de aprendizaje (AVA o EVA), cuya implementación es objeto central del presente trabajo, razón por la cual se abordará su definición, junto con las diversas herramientas básicas y necesarias para el logro de este fin.

### **1.3.2 Ambientes Virtuales de Aprendizaje (A.V.A.)**

Un AVA es un instrumento de mediación que propone una estructura de acción específica para aprender y, desde donde, cada alumno representa sus oportunidades y estrategias para el aprendizaje tecnológicamente mediado. En ese sentido, las tecnologías que participan en un proceso educativo pueden considerarse, como sistemas de actuación (acción externa), pero también, como fuente para la generación de nuevos modelos cognitivos o marcos de pensamiento (representación interna).

Son auténticas formas de acción que invitan a un proceder particular de exploración, organización y de gestión de la información, como de comunicación e interacción, que estimularían a su vez en los alumnos, la creación de un nuevo conjunto de estrategias conceptuales para el aprendizaje. Los AVA, por tanto, se manifiestan como una herramienta con una gran capacidad de modificación del entorno, y por tanto, de la acción educativa.

El uso de medios artificiales, la transición a la actividad mediata, cambia fundamentalmente todas las funciones psicológicas, al tiempo que el uso de herramientas ensancha de modo ilimitado la serie de actividades dentro de las que operan las nuevas funciones psicológicas (Vigotsky, 2000). La actividad de aprendizaje no es ajena al material con el que se actúa, es más, nos conforma.

El principio de aprendizaje colaborativo sustenta a los Ambientes Virtuales, pues generan un ambiente propicio a través de su interfaz el cual contiene: foros, multimedia, archivo o enlaces, de manera que el aprendizaje es más agradable debido a su entorno interactivo.

Los modelos educativos deben fomentar este tipo de ambientes de aprendizaje interactivos, en los que el docente se encuentra avocado a cumplir un papel como asesor y facilitador, comprometido realmente con el aprendizaje de sus alumnos propendiendo por el desarrollo de habilidades y modos de trabajo innovadores (competencias).

Originalmente diseñados para el desarrollo de cursos a distancia, los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), están siendo utilizados ampliamente por su flexibilidad y

versatilidad como soporte y apoyo en cursos presenciales. Este es un sistema de software diseñado para facilitar a profesores el desarrollo de cursos virtuales para sus estudiantes, especialmente en lo referente a la gestión, administración y ejecución del curso. Estos sistemas funcionan con un servidor, para facilitar el acceso a los contenidos de Internet.

### **1.3.3 Entornos Virtuales de Aprendizaje (E.V.A)**

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (E.V.A.) son espacios creados con tecnología electrónica en los que tienen lugar procesos de aprendizaje. Concepto amplio y difuso cuya referencia varía según las aplicaciones tecnológicas utilizadas y su propia evolución hasta el software social de la Web actual.

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) son en la actualidad el arquetipo tecnológico que da sustento funcional a las diversas iniciativas de teleformación. Sin embargo, desde su concepción, diseño y posterior empleo en los procesos de aprendizaje, los EVA deben satisfacer una visión pedagógica que enriquezca su constitución tecnológica inherente. Considerar este requerimiento puede orientar el uso de estas tecnologías más allá de los usos convencionales como simples máquinas, hacia una en que se contemple al aprendizaje como el principal motivo de su inclusión educativa.

Atendiendo esta demanda, desde la teoría sociocultural del aprendizaje, que logra poner de manifiesto que la mente no es una entelequia sumida en un vacío social, sino que lo propiamente humano se haya mediatizado, extendido si se quiere, a partir de la doble orientación de la actividad de los instrumentos de mediación, se puede destacar que las herramientas infovirtuales operan en el aprendizaje en dos sentidos. Los EVA al generar nuevos contextos o ámbitos de aprendizaje desde una estructura de acción tecnológica, posibilitan de manera recíproca, nuevos umbrales de representación cognitiva que influyen en las oportunidades de aprendizaje de quienes interactúan con estos instrumentos. Esta dinámica es de ida y vuelta, que hacen de los EVA un poderoso elemento de mediación educativa.

Por tanto, se debe comprender que todo aquello que se realiza a través de las herramientas infovirtuales, como sistema de actuación, interviene como condición de aprendizaje, y por ello, deja una secuela no sólo en aprendizaje de un tema, sino que

influye en los marcos de pensamiento, esos componentes tácticos de actividad mental que orientan nuestras estrategias de aprendizaje. Por tanto, es necesario que la teleformación repare que un EVA añade un plus en el aprendizaje: no sólo se actúa con ella en el proceso de formación, sino que paralelamente se ejecuta la inteligencia, y con ella, las estrategias para aprender. No obstante, este influjo se hace más importante cuando, como en la teleformación, el medio es el que define el ámbito de actividad educativa.

Por ello, desde una perspectiva pedagógica hay que advertir que aprender dentro de los márgenes de virtualidad, debe suponer además, que esa virtualidad también nos conforma estructuralmente. Esta única visión respecto a una doble orientación puede, y debe, favorecer las propuestas educativas a través de los EVA, ya que se manifiestan como legítimas a su condición de instrumentos de mediación.

Como es bien conocido, la Física es una ciencia con el estigma de ser ‘difícil’, todos los indicadores educativos así lo corroboran, existe un alto porcentaje de deserciones y pérdidas de año que están íntimamente asociadas a la dificultad de aprobar las materias relacionadas a las ciencias exactas, las razones para que esto suceda han sido largamente estudiadas, se han creado diferentes teorías que tratan de explicar el porqué de este fenómeno; así mismo se han buscado innumerables soluciones que permitan reducir estos porcentajes siendo uno de ellos el uso de la tecnología de la información y comunicación (TIC). El conocimiento sobre las formas particulares de aprender posibilita que los individuos organicen sus procesos de aprendizaje de manera eficaz. Para que puedan beneficiarse al máximo de la enseñanza y la evaluación, al menos parte de éstas deben armonizarse con sus Estilos de Aprendizaje.

En la actualidad es muy común, sobre todo en las Universidades, el uso de entornos de aprendizaje virtuales (EVA), pero la pregunta que todos nos hacemos es ¿El uso de estas herramientas informáticas han mejorado los niveles de conocimiento de los alumnos respecto de los temas relacionados al ámbito de las Física?. La respuesta ha sido parcial puesto que al menos en nuestro entorno no existen estudios profundos sobre estos hechos, a más de algunas tesis que han topado el tema de manera lateral y ceñida a un ámbito muy reducido. Cabe mencionar que más bien la respuesta ha sido basada en la

experiencia de profesores que están trabajando actualmente con estas herramientas y esta se resume en la siguiente frase “parece que sí”.

Esto nos indica que esta es una pregunta abierta, que este es un extenso campo de investigación, sobre el cual no tenemos mucha información.

#### **1.3.4 La educación y las NTIC**

La educación es un proceso social por naturaleza, es el suceso más humano de todas las finalidades sociales que al apoyarse sobre los hombros de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) se tiene una transformación. Este proceso se debe a que estas tecnologías están generando nuevas percepciones y oportunidades en los múltiples ámbitos de las relaciones sociales, y con ello, en la dinámica de la vida diaria de hoy, planteando por ello, un reto constante de redefinición a las iniciativas educativas en todos los niveles a escala mundial.

Por tanto, la incorporación de las NTIC, como un nuevo componente del modelo pedagógico, exige a la teoría educativa umbrales particulares de análisis y comprensión de la eficacia de estos nuevos instrumentos en el aprendizaje. Determinar este alcance educativo es imponderable en la actualidad, ya que no todo lo tecnológicamente viable es educativamente pertinente, necesitando añadir a este mundo de oportunidades, una dimensión pedagógica apropiada y necesaria a su vez.

#### **1.3.5 Educación basada en web**

La educación basada en la Web o e-learning es tan divulgada que miles de centros de enseñanza públicos, privados y a todo nivel de educación: primaria, secundaria, superior, especial y modalidad presencial o a distancia.

Cada vez son más los sistemas basados en Web, la tecnología más utilizada para la educación a distancia, debido a la facilidad de utilización y disponibilidad de las herramientas para navegar por el Web y la facilidad del desarrollo y mantenimiento de los recursos Web. (Romero, 2005)

Estos sistemas de enseñanza virtual utilizan plataformas libres o comerciales basadas en web como Moodle, Dokeos, Sakai, ATutor, etc..

### **El aula virtual: usos y elementos que la componen.**

El uso y las aplicaciones formativas de todos los medios que facilita Internet: Chat, páginas Web, foros, aplicaciones, etc., se deben dar en un aula virtual con un fin común: permitir que los materiales se distribuyan en línea y que al mismo tiempo puedan estar al alcance de los alumnos en formatos estándar que permitan su impresión, edición o grabación, para su posterior uso.

Este referente es el punto de partida para la búsqueda continua de innovación al diseñar un aula virtual, adecuando los contenidos de una clase a un medio donde se mezclan diferentes posibilidades de interacción a través de la multimedia. Implicando que los alumnos en este tipo de ambientes deben estar preparados para adoptar nuevos roles y seguir las rutas trazadas por el docente. Uno de los principios fundamentales para la organización del contenido al diseñar un aula virtual, consiste en organizar la información en piezas o bloques de modo que puedan recibirla de forma más interactiva, chequear recursos, realizar actividades, auto evaluaciones, compartir experiencias, y comunicarse. Se necesita que los materiales estén en formatos accesibles de manera que permitan:

- Guardarlos en su disco o dispositivos USB evitando, largos periodos de conexión, sobre todo en casos donde el factor económico impera en la libertad de conexión por sus costos.
- Imprimirlo de manera organizada para leerlo, sin desperdicio de tinta o papel.
- Vincularse a diferentes referentes o enlaces de apoyo que acompañaran al curso en línea.

Programas como Moodle y eXe Learning brindan oportunidades diversas para el diseño e innovación a la hora de diseñar e implementar una plataforma operativa para el manejo de un aula virtual, con el valor añadido de su facilidad de manejo y las diversas herramientas que incorporan.

## **La plataforma Moodle**

Moodle es un completo sistema de administración de cursos. Su nombre es Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular). Es un Ambiente Educativo Virtual, sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conoce como LMS (Learning Management System). Este sistema fue creado por Martin Dougiamas, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo. El conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido basado en el aprendizaje colaborativo, generando así, diversas competencias enfocadas hacia el aprendizaje significativo.

Los recursos incluidos en la versión estándar de Moodle abarcan desde la edición de páginas de texto o páginas web, enlaces a archivos o páginas web, mostrar un directorio, hasta añadir una etiqueta, y no estándar como el módulo Jmol que permite visualizar moléculas en tres dimensiones. Las actividades pueden ser de trabajo individual, de comunicación, colaborativas y de contenidos. Las tareas y cuestionarios son individuales; los chats, foros y consultas son de comunicación; los talleres, “wikis” y glosarios son colaborativos; las lecciones de contenidos ofrecen un soporte extra para las sesiones presenciales y para la formación virtual.

## **Exe-Learning**

Es un programa de edición de sitios web educativos de código abierto único por sencillez de su manejo y por las herramientas que incorpora. El aula implementada en este trabajo incluye aplicaciones realizadas con eXe Learning convirtiéndose por lo tanto en una muestra de los resultados que se pueden obtener, sin necesidad de aprender a trabajar con código HTML. Entre otras aplicaciones, este programa permite:

- Crear un sitio Web con un menú lateral dinámico que asegura una navegación sencilla e intuitiva al usuario.
- Editar páginas con contenido multimedia (imágenes, vídeo, audio, animaciones, expresiones matemáticas, etc.).

- Exportar el proyecto como sitio Web y en paquetes estándar (SCORM, IMS, CP)

### **1.3.6 Metodologías de Educación Virtual**

La metodología responde al cómo enseñar y aprender . Y en cada modelo de educación virtual se destaca la metodología como base del proceso. A continuación se desatacan tres métodos más sobresalientes: el método sincrónico, asincrónico y el aula virtual – presencial que polariza ambos métodos. A la hora de abordar la implementación de un aula virtual, se debe considerar en forma relevante el método a usar en relación al contexto y objetivo primario del trabajo planteado, llevando a la siguiente reflexión, punto de partida para la selección del método de trabajo a desarrollar con la implementación del aula virtual

#### **Métodos sincrónicos**

Según lo expuesto por Tintaya y otros autores, en estos métodos, el marco temporal operativo es común para el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación, o sea que es necesario que ambos estén presentes en el mismo momento, para que el proceso sea efectivo, lo que suele suceder por ejemplo en el chat o en las video conferencias.

Este tipo de método cumple un papel muy importante de tipo socializador, pues esta interacción tiende a prevenir el aislamiento del alumno de la modalidad virtual, apoyando la pedagogía constructivista social.

#### **Métodos asincrónicos**

En este tipo de método no es necesario que el emisor y el receptor coincidan en un marco temporal o que se genere una interacción instantánea. Necesariamente se ubican en un espacio físico y lógico que permita acceder guardar y usar posteriormente la información. Su valor es innegable en la educación, pues permite acceder en forma diferida a la información presentada, brindando un componente flexible de utilización por parte del estudiante reforzando el conocimiento. Entre las herramientas propias de este método se encuentran el Email, foros de discusión, www, textos, gráficos

animados, audio, CD interactivos, video, etc. Apoyando procesos tendientes hacia la autonomía en el aprendizaje.

### **Aula virtual – presencial.**

Este enfoque es el producto de la unión de los métodos anteriormente descritos, y como tal hace más efectivo el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación virtual, porque en primer lugar es más flexible, pues facilita el manejo del horario conforme a la disposición y condiciones del estudiante, brindando oportunidades que estimulan la comunicación en todo instante, a través de la implementación de actividades como: celebración de debates, desarrollo de tareas grupales. Incrementando significativamente la posibilidad de contacto personalizado con los instructores y compañeros, por medio de audio o videoconferencias, pizarras electrónicas, o al compartir aplicaciones, permitiendo igualmente la presentación de contenidos multimedia basados en web y el desarrollo de conversaciones privadas, charlas y otras funciones de este tipo. Otra ventaja de este método es que permite que los instructores controlen las presentaciones, formulen preguntas a los alumnos y los orienten, dirigiendo la comunicación durante la clase, la cual puede darse en modalidad virtual, semi - presencial o presencial según el requerimiento del contexto de desarrollo, razón por la cual este tipo de método es recomendable para contextos que por sus condiciones socioeconómicas y/o culturales son poco favorables para el manejo de las TIC pues su versatilidad abarca una amplia gama de situaciones y oportunidades para la población objeto de aprendizaje.

#### **1.3.7 Características del diseño de un curso virtual**

Mauricio Xavier Castillo Torres propone en su trabajo que básicamente un aula virtual debe contener las herramientas Web 2.0 que permitan:

- Distribución de la información, es decir al educador presentar y al educando recibir los contenidos para la clase en un formato claro, fácil de distribuir y de acceder.
- Intercambio de ideas y experiencias.
- Aplicación y experimentación de lo aprendido, transferencia de los conocimientos e integración con otras disciplinas.
- Evaluación de los conocimientos.

- Seguridad y confiabilidad en el sistema.

Es importante definir con claridad estas características pues son por así decirlo el norte para el diseño de un aula virtual. El aula debe contar en su plataforma con herramientas que permitan que la información llegue de manera clara, con facilidades de presentación para el educador y de acceso para el estudiante, que permita generar un intercambio dinámico de ideas y experiencias, sustento y eje central del proceso de aprendizaje. El sistema operativo debe ser lo suficientemente confiable.

Ahora bien un curso virtual a diferencia del Aula Virtual, hace parte de esta como el marco en el cual se da la interacción entre los distintos protagonistas del proceso enseñanza - aprendizaje (docentes y estudiantes). El curso virtual debe fomentar entre otras cosas principalmente el trabajo colaborativo, el cual puede estar basado en las discusiones grupales, brindando las herramientas necesarias para la solución de los diversos problemas aplicativos, promoviendo principalmente, el auto aprendizaje, reflexión, análisis e investigación de los contenidos.

Para el logro eficiente de estos cometidos al diseñar del curso se debe tener en cuenta:

- Los objetivos.
- La distribución del tiempo y su planificación.
- El contenido del curso y su distribución conforme al tiempo dispuesto.
- Definir las herramientas, recursos web, y actividades que garanticen la formación de las habilidades y/o competencias requeridas en los estudiantes, junto con los instrumentos de evaluación que permitan determinar los alcances o logros del curso.

Los aspectos mencionados anteriormente hacen parte vital de la estructura del curso virtual.

### **1.3.8 Ventajas y Desventajas de la Educación Virtual**

Es necesario hacer un análisis objetivo de los diversos factores y aspectos que influyen en una serie de ventajas y desventajas que no pretenden colocar en tela de juicio la

educación virtual, pero sí generar elementos de opinión eficaces a la hora de enfrentar las diversas situaciones que se puedan presentar en este proceso.

### **Ventajas de la enseñanza virtual**

- Los alumnos tienen la oportunidad de tener un trato más personalizado en el trato con el docente y sus compañeros.
- Brinda al educando la posibilidad de adaptar sus horarios de estudios, reflexionar sobre los contenidos vistos y retroalimentarlos, generando disciplina de estudio y facilitando su adaptación al ritmo de trabajo marcado por el docente.
- Apoya la educación inclusiva, ya que el alumno tiene un papel activo en su propia formación, dando a todos por igual la oportunidad de acceder al proceso, mejorando por ende el acceso a la educación, eliminando las barreras de lugar y tiempo, características de la educación tradicional.
- Compromete al docente, en un proceso de mejora continua que propende por la innovación y el mejoramiento del diseño curricular e investigación.
- Motiva al estudiante a desarrollar la creatividad, a la hora de buscar la información por sí mismo, contribuyendo a mejorar la calidad educativa.

### **Desventajas de la educación virtual**

Las principales desventajas de la educación virtual se centran en diversos limitantes de tipo económico, técnico y tecnológico, que pueden impedir el acceso equitativo de la población, tales como:

- Fallas en la conectividad y/o accesibilidad.
- Costos de equipos, actualizaciones, licencias y conectividad.
- Velocidad de conexión, esta puede ser lenta generando desmotivación y apatía.

Otras desventajas están centradas en que este tipo de proceso requiere una mayor disposición del estudiante y un manejo ordenado de su horario y concentración, para no dejarse distraer por las múltiples ofertas que presenta la internet.

Finalmente la falta de formación docente en el área puede generar fallas en el diseño y/o presentación en el material que puede generar resultados contraproducentes.

### **1.3.9 Tutor eXe-Dinamico**

El objeto central del presente trabajo es el diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje llamado Exe-Dinámico desarrollado en código abierto Exelearning. El diseño del interfaz estará organizada de manera que por cada una de las leyes de Newton se alojara material didactico como: texto, imágenes, presentaciones, videos, enlaces, auto evaluaciones de opcion multiple y libros en formato PDF. Permitira a la estudiantes a los estudiantes la posibilidad de examinar en forma interactiva los diversos temas objeto de estudio; inclusive realizar prácticas en laboratorios virtuales; y conseguir en Internet información para sus investigaciones.

Los Ambientes de Aprendizaje enriquecidos con TIC permitiran a los estudiantes de Física, principalmente entre una variada gama de posibilidades, en relación al trabajo implementado:

- Complementar otras formas de aprendizaje utilizadas en el aula de clase.
- Mejorar la comprensión de conceptos imposibles de ver a simple vista.
- Recordar más fácilmente temas que involucran datos, fórmulas o características específicas.

Los aspectos antes destacados son un punto a favor del uso de las TIC como herramienta de apoyo en la enseñanza de la Física.

### **1.3.10 Laboratorios Virtuales**

Es un sistema informático que permite hacer simulaciones interactivas de un laboratorio real. Debido a su versatilidad, brindan la posibilidad de implementar diversas actividades. Algunas de estas aplicaciones hacen parte del montaje del aula virtual implementada en el presente trabajo, como se tendrá oportunidad de observarlo más adelante.

**Modellus.** es software libre permite tanto alumnos como profesores puedan utilizar la matemática para crear o explotar modelos de una manera muy interactiva y sencilla.

El modellus se utiliza para hacer una modelización en el ordenador, de cara a permitir una creación sencilla y muy intuitiva de modelos matemáticos solamente con recurso a una notación matemática estándar, por permitir la creación de animaciones con objetos interactivos que con propiedades matemáticas expresadas en el modelo, de cara a permitir la explotación de múltiples representaciones pero también permitir el análisis de datos experimentales con la forma de imágenes, animaciones, gráficos y tablas. El principal objetivo de Modellus es la modelación y el significado de los modelos.

**Tracker.** es software libre que permite el análisis de movimientos (y otras situaciones reales) en una y dos dimensiones. El programa nos permite extraer en tablas y gráficos, los valores de diferentes magnitudes:

- Posición-tiempo de una o varias partículas a la vez
- Velocidad-tiempo
- Aceleración-tiempo

Además de todo esto permite la creación de un modelo cinemático o un modelo dinámico que describa el fenómeno a estudiar. De este modo podemos establecer el grado de viabilidad de nuestro modelo con la realidad en relación con su grado de predicción de datos reales. Este modelo puede compararse constantemente con los datos reales y por tanto podremos comparar su fiabilidad.

Y lo más importante, permite además comprobar la validez de las leyes físicas expuestas en el programa de Física. Es un paquete de análisis de videos que permite, entre otras cosas, seguir objetos determinando su posición como función del tiempo para posteriormente graficarla o hacer otros análisis.

**Interactive Physics.** Es un programa educativo (no libre) que hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico con simulaciones emocionantes. Trabajando de cerca con los educadores de la física, el equipo de Interactive Physics ha desarrollado un programa fácil de usar y visualmente atractivo que realza con mucho realismo la enseñanza de la física.

Da acceso a una amplia selección de controles, parámetros, objetos, ambientes, y componentes. Permite agregar fácilmente objetos, resortes, articulaciones, sogas, y amortiguadores. Simula el contacto, las colisiones, y la fricción. Puede alterar la gravedad y la resistencia del aire. Logra realizar medidas de la velocidad, la aceleración, y la energía de sus objetos. Con este laboratorio virtual se puede enseñar a los estudiantes modelos de física real todo lo complicados que se quiera sin necesidad de complicadas programaciones, todo mediante la ayuda de controles simples y fáciles de utilizar. El nivel de los ensayos puede ser todo lo complicado que se deseen y, la simulación gráfica permite que el estudiante compruebe los resultados visualmente que es la forma más sencilla de aprender cualquier materia. En realidad, es un laboratorio virtual que permite realizar cualquier experimento físico, algunos de los cuales sería imposible de realizar en un laboratorio real al nivel de enseñanza.

### **1.3.11 Simulación**

Es una configuración de hardware y software en la que, mediante algoritmos de cálculo, se reproduce el comportamiento de un determinado proceso o sistema físico. En éste proceso se sustituyen las situaciones reales por otras, creadas artificialmente de las cuales se aprenden ciertas acciones, habilidades, hábitos, etc., que posteriormente se transfieren a una situación de la vida real con igual efectividad; ésta es una actividad en la que no solo se acumula información teórica, sino que se la lleva a la práctica.

Los simuladores constituyen un procedimiento, tanto para la formación de conceptos y construcción en general de conocimientos, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje. De hecho, "buena parte de la ciencia puntera, de frontera, se basa cada vez más en el paradigma de la simulación, más que en el experimento en sí...". Mediante los simuladores por ejemplo se puede desarrollar experimentos de Física.

Característica en la educación:

1. Apoyan el aprendizaje de tipo experimental y conjetural
2. Permite la ejercitación del aprendizaje.

3. Suministran un entorno de aprendizaje abierto basado en modelos reales.
4. Alto nivel de interactividad.
5. Tienen por objeto enseñar un determinado contenido.
6. El usuario trata de entender las características de los fenómenos, cómo controlarlos o que hacer ante diferentes circunstancias.
7. Promueven situaciones excitantes o entretenidas que sirven de contexto al aprendizaje de un determinado tema.
8. El usuario es un ser activo, convirtiéndose en el constructor de su aprendizaje a partir de su propia experiencia.

En el proyecto se trabaja con los Phet (aplicaciones en programación java) de la Universidad de Colorado.

#### **1.4. RENDIMIENTO ACADÉMICO.**

La educación es un hecho bien intencionado y, en términos de calidad de la educación, todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el rendimiento académico o rendimiento escolar, el cual es definido de la siguiente manera: "Del latín reddere (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la universidad, en el trabajo, etc.".

Al momento de buscar las causas del fracaso escolar se apunta hacia los programas de estudio, la masificación de las aulas, la falta de recursos de las instituciones y raras veces al papel de los padres y su actitud de creer que su responsabilidad acaba donde empieza la de los maestros. Por su parte, los profesores en la búsqueda de solución al problema se preocupan por desarrollar un tipo particular de motivación en sus estudiantes, "la motivación para aprender", la cual consta de muchos elementos, entre los que se incluyen: la planeación, concentración en la meta, conciencia meta cognoscitiva de lo que se pretende aprender y cómo se pretende aprenderlo, búsqueda activa de nueva información, percepciones claras de la retroalimentación, elogio y satisfacción por el logro y ninguna ansiedad o temor al fracaso ( Johnson y Johnson, 1985 ).

El éxito escolar, de acuerdo con la percepción de Redondo (1997), requiere de un alto grado de adhesión a los fines, los medios y los valores de la institución educativa, que probablemente no todos los estudiantes presentan. Aunque no faltan los que aceptan incondicionalmente el proyecto de vida que les ofrece la Institución, es posible que un sector lo rechace, y otro, tal vez el más sustancial, sólo se identifica con el mismo de manera circunstancial. Aceptan, por ejemplo, la promesa de movilidad social y emplean la escuela para alcanzarla, pero no se identifican con la cultura y los valores escolares, por lo que mantienen hacia la Institución una actitud de acomodo, la cual consiste en transitar por ella con sólo el esfuerzo necesario. O bien se encuentran con ella en su medio natural pero no creen o no necesitan creer en sus promesas, porque han decidido renunciar a lo que se les ofrece, o lo tienen asegurando de todos modos por su condición social y entonces procuran disociarse de sus exigencias.

Sería excelente que todos los alumnos llegaran a la escuela con mucha motivación para aprender, pero no es así. E incluso si tal fuera el caso, algunos alumnos aún podrían encontrar aburrida o irrelevante la actividad escolar. Asimismo, el docente en primera instancia debe considerar cómo lograr que los estudiantes participen de manera activa en el trabajo de la clase, es decir, que generen un estado de motivación para aprender de modo que sean capaces “de educarse a sí mismo a lo largo de la vida” (Bandura, 1993) y finalmente que los alumnos participen cognoscitivamente, en otras palabras, que piensen a fondo acerca de qué quiere aprender.

#### **1.4.1 Características del rendimiento académico:**

García, M (1991), después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento escolar, concluyen que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañen al sujeto de la educación como ser social.

En general, el rendimiento escolar es caracterizado del siguiente modo:

- a) El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno.
- b) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento.

- c) El rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración.
- d) El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo.
- e) El rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

#### **1.4.2 Niveles de rendimiento**

La Evaluación Pedagógica, a través de su valoración por criterios, presenta una imagen del rendimiento académico que puede entenderse como un nivel de dominio o desempeño que se evidencia en ciertas tareas que el estudiante es capaz de realizar (y que se consideran buenos indicadores de la existencia de procesos u operaciones intelectuales cuyo logro se evalúa). Pedagogía Conceptual propone como categorías para identificar los niveles de dominio las siguientes: nivel elemental (contextualización), básico (comprensión) y avanzado (dominio).

Para los efectos de esta investigación se tienen en cuenta cinco niveles de desempeño académico: Excelente, Sobresaliente, Bueno, Aceptable e Insuficiente.

El logro de estos aprendizajes, como han determinado diferentes investigaciones tiene que ver con:

- a) La capacidad cognitiva del alumno (la inteligencia o las aptitudes).
- b) La motivación que tenga hacia el aprendizaje.
- c) El modo de ser (personalidad) y
- d) El “saber hacer” (Núñez Pérez, González-Pineda, García Rodríguez, González-Pumariéga, Rocés Montenegro, Álvarez Pérez y González Torres, 1998; Hernández, 1991 citado por González-Pineda, Núñez Pérez, González - Pumariéga y García García, 1997).

#### **1.4.3 Factores del rendimiento académico**

Los factores del rendimiento académico son:

## **Las Expectativas**

Las expectativas de familia, docentes y los mismos estudiantes con relación a los logros en el aprendizaje revisten especial interés porque pone al descubierto el efecto de un conjunto de prejuicios, actitudes y conductas que pueden resultar beneficiosos o desventajosos en la tarea escolar y sus resultados.

El rendimiento de los estudiantes es mejor, cuando los maestros manifiestan que el nivel de desempeño y de comportamientos escolares del grupo es adecuado.

VARIABLES QUE INCIDEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE APRENDIZAJES.

## **Inteligencia**

La inteligencia humana no es una realidad fácilmente identificable, es un constructor utilizado para estimar, explicar o evaluar algunas diferencias conductuales entre las personas: éxitos o fracasos académicos, modos de relacionarse con los demás, proyecciones de proyectos de vida, desarrollo de talentos, notas educativas, resultados de test cognitivos, etc. Los científicos, empero, no han podido ponerse muy de acuerdo respecto a qué denominar una conducta inteligente.

## **Clima Académico**

Si las normas son flexibles y adaptables, tienen una mayor aceptación, contribuyen a la socialización, a la autodeterminación y a la adquisición de responsabilidad por parte del estudiante, favoreciendo así la convivencia en el ambiente universitario y por lo tanto el desarrollo de la personalidad; por el contrario si éstas son rígidas, repercuten negativamente, generando rebeldía, inconformidad, sentimientos de inferioridad o facilitando la actuación de la persona en forma diferente a lo que quisiera expresar.

## **Habilidades Sociales**

Las relaciones entre iguales contribuyen en gran medida no sólo al desarrollo cognitivo y social sino, además, a la eficacia con la cual funcionamos como adultos. El mejor predictor infantil de la adaptación adulta no es el cociente de inteligencia (CI), ni las calificaciones de la escuela, ni la conducta en clase, sino la habilidad con que el estudiante se lleve con otros.

Las limitaciones en el desarrollo de las relaciones sociales generan riesgos diversos, algunos de ellos son: salud mental pobre, abandono escolar, bajo rendimiento y otras dificultades escolares, historial laboral precario y otros. Dadas las consecuencias a lo largo de la vida, las relaciones sociales deberían considerarse como la primera de las cuatro asignaturas básicas de la educación, es decir, aunada a la lectura, escritura y aritmética.

### **1.4.4 Importancia del Rendimiento Académico:**

Enríquez, J (1998). El rendimiento es la calificación cuantitativa y cualitativa, que si es consistente y válida será el reflejo de un determinado aprendizaje o del logro de unos objetivos pre establecidos. Por lo tanto el rendimiento académico es importante porque permite establecer en qué medida los estudiantes han logrado cumplir con los objetivos educacionales, no sólo sobre los aspectos de tipo cognoscitivos sino en muchos otros aspectos; puede permitir obtener información para establecer estándares. También los registros de rendimiento académico son especialmente útiles para el diagnóstico de habilidades y hábitos de estudio, no sólo puede ser analizado como resultado final sino mejor aún como proceso y determinante del nivel. El rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante, el conocer y precisar estas variables conducirá a un análisis más minucioso del éxito académico o fracaso del mismo.

#### **1.4.5 El Rendimiento Académico en las Universidades**

En consonancia con esa caracterización y en directa relación con los propósitos de la investigación, es necesario conceptualizar el rendimiento académico. Para ello se requiere previamente considerar dos aspectos básicos del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje. El proceso de aprendizaje no será abordado en este estudio. Sobre la evaluación académica hay una variedad de postulados que pueden agruparse en dos categorías: aquellos dirigidos a la consecución de un valor numérico (u otro) y aquellos encaminados a propiciar la comprensión en términos de utilizar también la evaluación como parte del aprendizaje. En el presente trabajo interesa la primera categoría, que se expresa en los calificativos universitarios. Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

En el sistema educativo ecuatoriano, en especial en las universidades, la mayor parte de las calificaciones se basan en el sistema decimal, es decir de 0 a 10. Sistema en el cual el puntaje obtenido se traduce a la categorización del logro del aprendizaje.

#### **1.4.6 El Rendimiento Académico en la UEB**

El sistema de evaluación y calificaciones que se aplica en la Universidad Estatal de Bolívar (UEB) se fundamenta en las siguientes consideraciones:

El proceso de evaluación tiene el propósito de medir el logro de objetivos generales de cada carrera, así como de los objetivos particulares terminales y específicos de cada curso. En tal virtud, cada unidad académica debe mantener actualizados tales objetivos.

La evaluación es parte integrante del proceso de Enseñanza - Aprendizaje y, por lo tanto, es un proceso constante que se realiza mediante ejercicios, deberes, lecciones,

trabajos, etc., además de los exámenes formalmente señalados en el Reglamento del Sistema de Créditos Académicos para la Universidad Estatal de Bolívar.

En este reglamento en el Art. 12 se define que la calificación será sobre 10 puntos usando sólo números enteros. La calificación final será la suma de los cinco casilleros que constan en el acta, desglosados en: actuación en clase 10%, trabajo autónomo 30%, trabajo de investigación 20%, proyecto de vida 20% y taller de integración final 20%.

#### **1.4.7 El Rendimiento Académico y su relación con variables psicológicas**

El rendimiento académico en general, se ve unido a muchas variables psicológicas, una de ellas es la inteligencia, que se le relaciona de modo moderado a alto, en diversas poblaciones estudiantiles, como por ejemplo las de Inglaterra y Estados Unidos. (Catell, H, 1997)

Otra variable que se ha relacionado mucho con el rendimiento académico es la ansiedad ante los exámenes. La ansiedad antes, durante y después de situaciones de evaluación o exámenes constituye una experiencia muy común, y que en algunos casos se traduce en experiencias negativas como bajas calificaciones, merma académica, abandono escolar y universitario, entre otras. (Ayora, 1993)

Afirmó que muchos estudiantes llegan a ponerse ansiosos, airados y frustrados al verse sometidos a exámenes de cursos, particularmente cuando se encuentran con preguntas que consideran ambiguas o injustas. De acuerdo a esto, cabe esperar que estas emociones interfieran con el aprovechamiento; además, creen ellos que si a los alumnos se les da la oportunidad de escribir comentarios acerca de las preguntas que consideraban confusas, se disiparía la ansiedad y la frustración. (Grandez, 1991)

## **1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.**

### **Estilos de aprendizaje:**

El estilo de aprendizaje es la manera en la que un aprendiz comienza a concentrarse sobre una información nueva y difícil, la trata y la retiene. (Viñas R, 2000)

El estilo de aprendizaje describe a un aprendiz en términos de las condiciones educativas que son más susceptibles de favorecer su aprendizaje y ciertas aproximaciones educativas son más eficaces que otras para él. (Rogers C, 1994)

El estilo de Aprendizaje consiste en comportamientos distintivos que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente. (Ponce C, 1988)

Son los modos característicos por los que un individuo procesa la información, siente y se comporta en las situaciones de aprendizaje. (Álvarez C, 1996)

Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje. (Bloom B, 1977)

El modo personal en que la información se procesa. Tiende a centrarse en las fortalezas de la persona y no en sus debilidades. No existe correcto o incorrecto estilo de aprendizaje. Ningún modo de aprender es mejor que otro y que la clave para un aprendizaje efectivo es ser competente en cada modo cuando se requiera. (Klausmeier H, 1990)

### **Rendimiento Académico.**

Del latín reddere (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc. Enciclopedia de pedagogía y psicología.

Define al rendimiento académico como una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc.", al hablar

de rendimiento en la universidad, nos referimos al aspecto dinámico de la institución escolar. El problema del rendimiento escolar se resolverá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por el maestro y los estudiantes, de un lado, y la educación (es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos) de otro", "al estudiar científicamente el rendimiento, es básica la consideración de los factores que intervienen en él. Por lo menos en lo que a la instrucción se refiere, existe una teoría que considera que el rendimiento escolar se debe predominantemente a la inteligencia; sin embargo, lo cierto es que ni si quiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor", al analizarse el rendimiento escolar, deben valorarse los factores ambientales como la familia, la sociedad y el ambiente escolar". (Kerlinger 1976)

Define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado. (Chadwick, 1979)

Define el rendimiento académico como el nivel de logro que puede alcanzar un estudiante en el ambiente escolar en general o en una asignatura en particular. El mismo puede medirse con evaluación es pedagógicas, entendidas éstas como "el conjunto de procedimientos que se planean y aplican dentro del proceso educativo, con el fin de obtener la información necesaria para valorar el logro, por parte de los estudiantes, de los propósitos establecidos para dicho proceso". (Vega, M, 1998)

El rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante. De las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración. (Kaczynska M, 1986)

El rendimiento académico es un conjunto de habilidades, destrezas, hábitos, ideales, aspiraciones, intereses, inquietudes, realizaciones que aplica el estudiante para aprender. El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el mismo, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal

sentido, el rendimiento académico se convierte en una tabla imaginaria de medida para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. (Gimeno J, 1977)

El rendimiento académico se define en forma operativa y tácita, ya que se puede comprender el rendimiento previo como el número de veces que el estudiante ha repetido uno o más cursos. (Herán D, 1987)

El rendimiento académico es el resultado obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de la ejercitación. (Novárez S, 1986)

El rendimiento académico es el quantum obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de la ejercitación. (Navaz J, 1991)

El rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante. De las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración. (Aliaga J, 2001)

### **Proceso Enseñanza – Aprendizaje**

El modelo educativo de la universidad ecuatoriana y por lo tanto la UEB como tal se acoge a las exigencias dispuestas por la SENESCYT para que los sílabos se planifique en base a logros por competencias y no por objetivos. Esto quiere decir que se entreguen ‘productos’ de calidad y listos para integrarse al mercado laboral y en general a toda actividad humana de desarrollo.

Pero el proceso Enseñanza. Aprendizaje implica muchas actividades y ha sufrido grandes transformaciones en el transcurrir del tiempo, inclusive su misma definición ha sufrido continuos cambios.

Así, según el Dr. Edel Rubén Navarro: para adentrarnos en el fenómeno educativo, es necesario partir de la conceptualización de sus tres grandes dimensiones: la educación, la enseñanza y el aprendizaje.

El concepto de educación es más amplio que el de enseñanza y aprendizaje, y tiene fundamentalmente un sentido espiritual y moral, siendo su objeto la formación integral del individuo. Cuando ésta preparación se traduce en una alta capacitación en el plano intelectual, en el moral y en el espiritual, se trata de una educación auténtica, que alcanzará mayor perfección en la medida que el sujeto domine, autocontrole y autodirija sus potencialidades: deseos, tendencias, juicios, raciocinios y voluntad.

- **La Educación**

La educación es el conjunto de conocimientos, órdenes y métodos por medio de los cuales se ayuda al individuo en el desarrollo y mejora de las facultades intelectuales, morales y físicas. La educación no crea facultades en el educando, sino que coopera en su desenvolvimiento y precisión ( Ausubel y cols., 1990 ).

Es el proceso por el cual el hombre se forma y define como persona. La palabra educar viene de educare, que significa sacar afuera. Aparte de su concepto universal, la educación reviste características especiales según sean los rasgos peculiares del individuo y de la sociedad. En la situación actual, de una mayor libertad y soledad del hombre y de una acumulación de posibilidades y riesgos en la sociedad, se deriva que la Educación debe ser exigente, desde el punto de vista que el sujeto debe poner más de su parte para aprender y desarrollar todo su potencial.

- **La Enseñanza**

Es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia. Este concepto es más restringido que el de educación, ya que ésta tiene por objeto la formación integral de la persona humana, mientras que la enseñanza se limita a transmitir, por medios diversos, determinados conocimientos. En este sentido la educación comprende la enseñanza propiamente dicha.

Los métodos de enseñanza descansan sobre las teorías del proceso de aprendizaje y una de las grandes tareas de la pedagogía moderna ha sido estudiar de manera experimental la eficacia de dichos métodos, al mismo tiempo que intenta su formulación teórica. En este campo sobresale la teoría psicológica: la base fundamental de todo proceso de enseñanza-aprendizaje se halla representada por un reflejo condicionado, es decir, por la relación asociada que existe entre la respuesta y el estímulo que la provoca. El sujeto que enseña es el encargado de provocar dicho estímulo, con el fin de obtener la respuesta en el individuo que aprende. Esta teoría da lugar a la formulación del principio de la motivación, principio básico de todo proceso de enseñanza que consiste en estimular a un sujeto para que éste ponga en actividad sus facultades, el estudio de la motivación comprende el de los factores orgánicos de toda conducta, así como el de las condiciones que lo determinan. De aquí la importancia que en la enseñanza tiene el incentivo, no tangible, sino de acción, destinado a producir, mediante un estímulo en el sujeto que aprende (Arredondo, 1989). También, es necesario conocer las condiciones en las que se encuentra el individuo que aprende, es decir, su nivel de captación, de madurez y de cultura, entre otros.

El hombre es un ser eminentemente sociable, no crece aislado, sino bajo el influjo de los demás y está en constante reacción a esa influencia. La Enseñanza resulta así, no solo un deber, sino un efecto de la condición humana, ya que es el medio con que la sociedad perpetúa su existencia. Por tanto, como existe el deber de la enseñanza, también, existe el derecho de que se faciliten los medios para adquirirla, para facilitar estos medios se encuentran como principales protagonistas el Estado, que es quien facilita los medios, y los individuos, que son quienes ponen de su parte para adquirir todos los conocimientos necesarios en pos de su logro personal y el engrandecimiento de la sociedad.

La tendencia actual de la enseñanza se dirige hacia la disminución de la teoría, o complementarla con la práctica. En este campo, existen varios métodos, uno es los medios audiovisuales que normalmente son más accesibles de obtener económicamente y con los que se pretende suprimir las clásicas salas de clase, todo con el fin de lograr un beneficio en la autonomía del aprendizaje del individuo. Otra forma, un tanto más moderno, es la utilización de los multimedios, pero que económicamente por su infraestructura, no es tan fácil de adquirir en nuestro medio, pero que brinda grandes ventajas para los actuales procesos de enseñanza – aprendizaje.

- **El Aprendizaje.**

Este concepto es parte de la estructura de la educación, por tanto, la educación comprende el sistema de aprendizaje. Es la acción de instruirse y el tiempo que dicha acción demora. También, es el proceso por el cual una persona es entrenada para dar una solución a situaciones; tal mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información.

El aprendizaje tiene una importancia fundamental para el hombre, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores. En consecuencia, durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un proceso automático con poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere mayor importancia (aprender a leer, aprender conceptos, etc.), dándose un reflejo condicionado, es decir, una relación asociativa entre respuesta y estímulo. A veces, el aprendizaje es la consecuencia de pruebas y errores, hasta el logro de una solución válida. De acuerdo con Pérez Gómez (1992) el aprendizaje se produce también, por intuición, o sea, a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas.

Existe un factor determinante a la hora que un individuo aprende y es el hecho de que hay algunos alumnos que aprenden ciertos temas con más facilidad que otros, para entender esto, se debe trasladar el análisis del mecanismo de aprendizaje a los factores que influyen, los cuales se pueden dividir en dos grupos : los que dependen del sujeto que aprende ( la inteligencia, la motivación, la participación activa, la edad y las experiencia previas ) y los inherentes a las modalidades de presentación de los estímulos, es decir, se tienen modalidades favorables para el aprendizaje cuando la respuesta al estímulo va seguida de un premio o castigo, o cuando el individuo tiene conocimiento del resultado de su actividad y se siente guiado y controlado por una mano experta.

## CAPÍTULO II

### 2. METODOLOGÍA

#### 2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es:

**Descriptivo.-** Porque el propósito es saber cómo son y cómo se manifiestan los conocimientos de los estudiantes de primer año de Ingeniería respecto del tema de dinámica, con el propósito de detallar, explicar y analizar las causas del problema y sus soluciones.

**Explicativo.-** Porque queremos saber la causa de las dificultades que tienen los alumnos para las aplicaciones prácticas de las Dinámica.

**Documental.-** Ya que se recolectará información de fuentes bibliográficas como internet, libros, folletos e investigaciones previas a fin de ampliar y profundizar el conocimiento sobre el tema de dinámica para establecer conclusiones, recomendaciones.

**Por los Objetivos.-** Aplicada, ya que pretendemos a través del laboratorio virtual de física “eXe Dinamico” mejorar al problema del rendimiento académico en dinámica.

**Por el lugar.-** De laboratorio se realizará en la institución “Universidad Estatal de Bolívar”

**Por el nivel.-** Explicativa, Correlacional.

**Por el Método.-** Cuantitativa.

## 2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

**Cuasi-Experimental** porque se aplicara un estímulo (**TUROR VIRTUAL**) y analizaremos los efectos (**RENDIMIENTO**)

## 2.3 METODO DE INVESTIGACIÓN

Para esta investigación se emplearan los siguientes métodos:

**Hipotético-Deductivo.-** porque se parte de una hipótesis para llegar deducir un resultado.

**El método Científico.-** Constituye el método general que se aplicó a la investigación, utilizando un conjunto de estrategias, procedimientos lógicos, estadísticos, para aplicar un proceso ordenado coherente y sistemático.

**El método descriptivo.-** Puesto que tiene como base la observación sirvió para describir el problema tal como se presenta en la realidad de la institución investigada, permitiendo una visión contextual del problema y del lugar de investigación en tiempo y espacio,

**El método inductivo – deductivo.-** Se emplea para la elaboración del marco teórico y el análisis de resultados del diagnóstico. Posibilitando descubrir, analizar y sistematizar los resultados obtenidos para hacer generalizaciones para el problema, se utilizó para la interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones enfocadas a la propuesta.

**El método estadístico.-** Se empleó mediante el análisis cuantitativo y porcentual de la información en el campo de la investigación puesto que después de la recopilación, agrupación y tabulación de datos se procedió a resumirlos en diagramas estadísticos, la información fue representada a través de tablas, gráficos y en forma escrita, con lo cual se estructuró la síntesis de la investigación es decir las conclusiones.

### Fases:

Se seguirá un procedimiento sistémico para la realización de la investigación: planteamiento del problema, revisión bibliográfica, formulación de la hipótesis, recolección de datos, análisis de los datos, interpretación, conclusiones y prueba de hipótesis.

## 2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En el cuadro adjunto indican las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación

**CUADRO N°. 2.1: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

TECNICA	INSTRUMENTO
TEST	CUESTIONARIO
LA OBSERVACION	GUIA O FICHA DE OBSERVACION

## 2.5. POBLACIÓN

Se trabajó con una población 198 datos generados por los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas.

## 2.6 MUESTRA

La muestra se ha calculado con la siguiente formula:

$$\frac{Npq}{(N - 1) \frac{ME^2}{NC^2} + pq}$$

Dónde:

N = 99 datos de la población

p = 0,5 probabilidad de estar en la muestra

q = 0,5 probabilidad de no estar en la muestra

ME = 0,1 error de la muestra

NC = 1,64 nivel de confianza del 95%.

$$n = \frac{99 * 0,5 * 0,5}{(99 - 1) \frac{0,1^2}{1,64^2} + 0,5 * 0,5} \approx 40$$

Según nos indica el resultado se tomaron alrededor de 40 datos obtenidas de Lecciones Escritas, Trabajo de Investigación y Taller de Integración.

TABLA N° 1: Población

N°	NOTAS	N°	NOTAS	N°	NOTAS	N°	NOTAS
1	6,0	26	10,0	51	3,5	76	1,3
2	8,0	27	10,0	52	6,0	77	2,0
3	9,0	28	5,0	53	1,5	78	3,3
4	9,0	29	5,0	54	6,0	79	2,0
5	9,0	30	5,0	55	8,5	80	8,0
6	9,0	31	7,5	56	7,0	81	4,3
7	8,5	32	9,0	57	2,5	82	3,3
8	9,0	33	9,0	58	10,0	83	6,0
9	8,5	34	8,5	59	9,0	84	5,0
10	6,0	35	6	60	7,5	85	2,0
11	9,0	36	4,0	61	5,0	86	6,0
12	8,5	37	5,0	62	7,0	87	2,7
13	8,0	38	5,0	63	1,5	88	5,3
14	6,0	39	6,0	64	7,0	89	2,7
15	8,5	40	7,0	65	5,0	90	6,0
16	9,0	41	2,5	66	5,0	91	8,0
17	6,0	42	5,0	67	3,3	92	7,3
18	9,0	43	1,5	68	7,0	93	4,3
19	9,0	44	5,0	69	3,3	94	4,0
20	8,0	45	7,0	70	2,7	95	4,0
21	8,0	46	8,0	71	6,0	96	3,3
22	9,0	47	7,0	72	5,0	97	3,3
23	6,0	48	9,0	73	2,0	98	6,0
24	9,0	49	0,5	74	3,3	99	6,0
25	10,0	50	3,5	75	5,3		

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

Para la elección de los datos se ha utilizado la dirección electrónica de nosetup.org que genera los números aleatorios.

1, 2, 3, 4, 10, 13, 14, 18, 22, 24, 25, 26, 30, 32, 35, 37, 38, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 54, 56, 58, 59, 61, 62, 65, 68, 80, 83, 84, 86, 89, 91, 99 .

TABLA N° 2: Muestra

N°	NOTAS	N°	NOTAS	N°	NOTAS	N°	NOTAS
1	6	25	10	46	8	65	5
2	8	26	10	47	7	68	7
3	9	30	5	48	9	80	8
4	9	32	9	52	6	83	6
10	6	35	6	54	6	84	5
13	8	37	5	56	7	86	6
14	6	38	5	58	10	90	6
18	9	40	7	59	9	91	8
22	9	44	5	61	5	99	6
24	9	45	7	62	7		
$\bar{x} = 7.15, s = 1.6$							

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

De la misma manera se procedió a tomar alrededor de 40 datos de Actuación en Clase, Vinculación y Motivación

TABLA N° 3: Población

N°	NOTAS	N°	NOTAS	N°	NOTAS	N°	NOTAS
1	3,0	26	5,5	51	8,0	76	7,0
2	6,0	27	8,0	52	7,0	77	8,0
3	5,0	28	7,0	53	6,0	78	8,0
4	6,0	29	5,0	54	8,0	79	9,0
5	7,0	30	5,5	55	9,0	80	9,0
6	7,0	31	8,0	56	10,0	81	8,0
7	3,0	32	8,0	57	9,0	82	7,0
8	7,0	33	6,5	58	8,0	83	7,0
9	7,0	34	7,0	59	7,0	84	8,0
10	6,0	35	6,0	60	8,0	85	9,0
11	4,0	36	7,0	61	7,0	86	7,0
12	4,0	37	8,0	62	8,0	87	8,0
13	5,0	38	9,0	63	8,0	88	8,0
14	3,0	39	7,0	64	8,0	89	6,0
15	4,0	40	8,0	65	9,0	90	7,0
16	7,0	41	9,0	66	9,0	91	8,0
17	4,0	42	10,0	67	7,0	92	7,0
18	4,0	43	6,0	68	8,0	93	8,0
19	7,0	44	7,0	69	8,0	94	7,0
20	6,0	45	7,0	70	8,0	95	8,0
21	5,0	46	8,0	71	6,0	96	7,0
22	4,0	47	7,0	72	7,0	97	6,0
23	3,0	48	8,0	73	7,0	98	7,0
24	4,0	49	8,0	74	9,0	99	7,0
25	3,0	50	8,0	75	6,0		

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

Para la elección de los datos se ha utilizado la dirección electrónica de [nsetup.org](http://nsetup.org) que genera los números aleatorios.

2, 3, 5, 8, 10, 13, 17, 19, 23, 31, 34, 35, 38, 39, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 56, 57, 58, 66, 67, 70, 71, 75, 79, 80, 83, 84, 88, 89, 90, 92, 95

TABLA N° 4: Muestra

N°	NOTAS	N°	NOTAS	N°	NOTAS	N°	NOTAS
2	6,5	34	7,0	50	8,0	75	6,0
3	6,5	35	6,0	51	8,0	79	9,0
5	5,0	38	9,0	54	8,0	80	9,0
8	5,5	39	7,0	56	10,0	83	7,0
10	5,5	41	9,0	57	9,0	84	8,0
13	9,0	44	7,0	58	8,0	88	8,0
17	5,5	46	8,0	66	9,0	89	6,0
19	5,5	47	7,0	67	7,0	90	7,0
23	6,5	48	8,0	70	8,0	92	7,0
31	8,0	49	8,0	71	6,0	95	8,0
$\bar{x} = 7.4, s = 1.2$							

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

## 2.7 TECNICAS DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ANALISIS DE RESULTADOS.

Se tabularán los resultados obtenidos de los indicadores, luego se procederá al análisis descriptivo parcial y dinámico de los datos, en frecuencias y porcentajes, de acuerdo a la escala utilizada.

Para la presentación, análisis e interpretación de resultados se usará un paquete estadístico

## 2.8 HIPÓTESIS

### 2.8.1. Hipótesis general

La elaboración y aplicación del Tutor virtual “Exe-Dinámico”, eleva el rendimiento académico en el estudio de la Dinámica de los estudiantes de primer año de ingeniería

en sistemas computacionales de la “Universidad Estatal de Bolívar” de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar.

### **2.8.2. Hipótesis específicas**

- El diseño y elaboración del tutor “eXe Dinamico” incide en el rendimiento académico del estudio de las tres Leyes de Newton de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.
- La aplicación del tutor “eXe Dinamico” incide en la parte motivacional durante el proceso enseñanza – aprendizaje.

## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1 TEMA:**

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL TUTOR-VIRTUAL “EXE-DINÁMICO” Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN DINÁMICA DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA UEB.

#### **3.2 PRESENTACIÓN:**

El desarrollo tecnológico alcanzado en las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC nos permite disponer de herramientas y materiales pedagógicos acorde a la época.

La Física es una ciencia eminentemente práctica, ya que trata de estudiar la naturaleza a través de leyes. En lo académico existen factores internos y externos que inciden en el proceso enseñanza - aprendizaje de la asignatura, podemos citar la falta disponibilidad de materiales, equipos, laboratorios y de horas asignadas en la malla curricular.

Con la aplicación eXe Dinámico pretendemos suplantar ciertas deficiencias y carencias presentadas durante el estudio de las Leyes de Newton como parte de la Dinámica de los cuerpos. Su diseño y desarrollo está pensado tanto para el docente como para el estudiante de manera que no requiera de grandes conocimientos de la informática.

Este entorno virtual de aprendizaje llamado eXe Dinámico es una página Web que contiene un menú vertical desplegable en el costado izquierdo de la pantalla principal con los temas de estudios, en el que están incluidos: fotos, videos, documentos, enlaces web, archivos ejecutables y auto evaluaciones.

### **3.3 OBJETIVOS**

#### **3.3.1 Objetivo General**

Aplicar el tutor virtual “eXe-Dinámico”, como herramienta tecnológica produce mayor interés y mejorar el rendimiento académico en el estudio de las Leyes de Newton de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.

#### **3.3.2 Objetivos específicos**

- Diseñar un entorno de aprendizaje virtual (tutor) eXe Learning como herramienta tecnológica para elevar el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.
- Aplicar el tutor virtual, en el estudio de las tres Leyes de Newton con los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.
- Identificar los logros alcanzados en el aprendizaje de las tres Leyes de Newton por los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.

### **3.4 FUNDAMENTACIÓN**

#### **Fundamentación política-legal**

La Constitución del Ecuador del 2008, donde el Art. 26 dice. “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI); uso de las tecnologías para el inter-aprendizaje.

Plan del Buen Vivir; objetivo 2; Mejorar las potencialidades de la ciudadanía;

La transformación de la Educación Superior a través de la ciencia, tecnología e innovación. Plan del Buen Vivir; estrategia 6.5.

Misión de la UNACH; promueve que los estudiantes del posgrado (caso de quien investiga) se comprometan con el desarrollo sostenible de la sociedad a través de la tecnología.

Misión de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales; propende al liderazgo en la educación a través del uso de la tecnología.

La investigación está diseñada siguiendo las políticas dictadas por la UNACH en su estatuto, en particular según los capítulos II, II, IV, V.

La Fundamentación legal está basada en el artículo 83 de los estatutos del Instituto de Postgrado de la UNACH.

### **Fundamentación filosófica**

La propuesta se basa en el Materialismo Dialéctico, donde el hombre fundamenta la apropiación del conocimiento, poniéndolo al servicio de los demás.

### **Fundamentación epistemológica**

La propuesta se basa en los siguientes principios

## **1. Principio de inconmensurabilidad**

La decadencia de un paradigma implica la aparición de otro. En nuestro caso proponemos que el viejo método de enseñanza de las Matrices es caduco y debe ser reemplazado por otro que se ajuste a las nuevas tecnologías.

## **2. Principio de incertidumbre**

Nos dice que no se deben enseñar “certezas”, que se deben plantear incógnitas para que el líder transformador las investigue. Una de las fortalezas de la aplicación de software educativo es plantear incógnitas que llevan a la duda, las que serán resueltas solo con el compromiso adquirido por el estudiante de alcanzar la “verdad” a través del esfuerzo personal, teniendo como coparticipe al educador y a todos los recursos educativos que tiene a mano.

## **3. Nadie es dueño de la verdad, todos la buscamos**

En efecto esta es tan solo es una propuesta, mas no es la última palabra para el estudio particular de las Matrices, puesto que en la actualidad existen innumerables recursos computacionales que buscan el mismo objetivo.

## **Fundamentación psicológica**

Nos acogemos a la teoría de la GESTALT, que nos dice que el hombre es fondo y forma y que su educación debe ser integral. Así esta escuela indica que las imágenes son percibidas en su totalidad, como forma o configuración (del alemán, *Gestalt*), y no como mera suma de sus partes constitutivas. Los psicólogos gestaltistas descubrieron que la percepción es influida por el contexto y la configuración de los elementos percibidos; las partes derivan de su naturaleza y su sentido global, y no pueden ser disociados del conjunto, ya que fuera de él pierden todo su significado.

En las configuraciones perceptivas así consideradas, el contexto juega además un papel esencial.

La aplicación eXe dinámico fue diseñada considerando estos aspectos, tratando al alumno de forma integral y sobre todo ajustándose a nuestra realidad.

### **Fundamentación social**

**Aprender a ser.-** La educación debe estar dirigida a formar al estudiante de manera integral respetando su diversidad, dentro de un ambiente que fomente los valores. Según Ramón Pérez, la educación es “Formar personas autónomas, capaces de darse un proyecto personal de vida valioso y de llevarlo libremente a la práctica”.

**Aprender a conocer.-** Debemos fomentar en el alumno el desarrollo de su autoestima, del uso de sus capacidades y talentos, solo de esta manera se podrá compartir el conocimiento. Desarrollar el espíritu emprendedor, fomentando actitudes de confianza en uno mismo, sentido crítico, creatividad e iniciativa personal.

**Aprender a hacer.-** Los conocimientos deben tener un porque, “deben servir para algo”, la teoría con la práctica deben coexistir, así el conocimiento será duradero y encontrará la debida aplicación.

**Aprender a aprender.-** Conocer los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas y respetar el pluralismo propio de una sociedad democrática. Desarrollar una actitud responsable y de respeto por los demás, que favorezca un clima propicio para la libertad personal, el aprendizaje y la convivencia. Desarrollar hábitos de esfuerzo y responsabilidad en el estudio, y actitudes de curiosidad e interés por el aprendizaje, con las que descubrir la satisfacción de la tarea bien hecha. Desarrollar la iniciativa individual y el hábito del trabajo en equipo.

**Aprender a desaprender.-** Saber reconocer los errores para tomar correctivos correspondientes, tener la capacidad suficiente para distinguir lo verdadero de lo falso.

### **Fundamentación pedagógica**

**Modelo pedagógico-crítico:-** El modelo pedagógico a seguir es el crítico-social. Su pretensión gira en torno al desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del individuo. Este desarrollo es determinado por la sociedad, por la

colectividad en la cual el trabajo productivo y la educación son inseparables, y ello garantiza no sólo el desarrollo del espíritu colectivo sino que también el conocimiento pedagógico polifacético y politécnico y el fundamento de la práctica para la formación científica de las nuevas generaciones. Aquí las competencias se convierten en criterios de evaluación.

### **Escuelas pedagógicas:**

**El constructivismo.-** Amplio cuerpo de teorías que tienen en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, "construyen" sus ideas sobre su medio físico, social o cultural. De esa concepción de "construir" el pensamiento surge el término que ampara a todos. Puede denominarse como teoría constructivista, por tanto, toda aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo. Por tanto, la idea central reside en que la elaboración del conocimiento constituye una modelización más que una descripción de la realidad.

El constructivismo se caracteriza por su rechazo a formulaciones inductivistas o empiristas de la enseñanza, es decir, las tendencias más ligadas a lo que se ha denominado enseñanza inductiva por descubrimiento, donde se esperaba que el sujeto, en su proceso de aprendizaje, se comportara como un inventor. Por el contrario, el constructivismo rescata, por lo general, la idea de enseñanza transmisiva o guiada, centrando las diferencias de aprendizaje entre lo significativo (Ausubel) y lo memorístico.

### **Teorías Educativas:**

En general dependiendo de las circunstancias el proceso enseñanza aprendizaje, pasa por el uso de diferentes teorías educativas que se han ido desarrollando a través del tiempo, el mediador las utiliza dependiendo del contexto y del momento en su diaria tarea, por esto indicaremos algunas de dichas teorías y sus diversos enfoques:

**Teoría de Piaget.-** Se enfoca en que la forma de construir el conocimiento depende de las etapas psicoevolutivas de los alumnos. Para Piaget, la idea de la asimilación es

clave, ya que la nueva información que llega a una persona es "asimilada" en función de lo que previamente hubiera adquirido. Muchas veces se necesita luego una acomodación de lo aprendido, por lo que debe haber una transformación de los esquemas del pensamiento en función de las nuevas circunstancias.

**Teoría de Ausubel.-** La evaluación debe ser integral, no solo conocimientos sino actitudes, integración con el entorno, desarrollo de la personalidad, etc.

Aprendizaje significativo, es un concepto acuñado por David Paúl Ausubel con la intención de superar tanto los límites de la enseñanza tradicional (memorística y acumulativa), como el exceso de actividad que se derivaba de las corrientes a favor del aprendizaje por descubrimiento, el cual impedía en ocasiones la asimilación de nuevos contenidos.

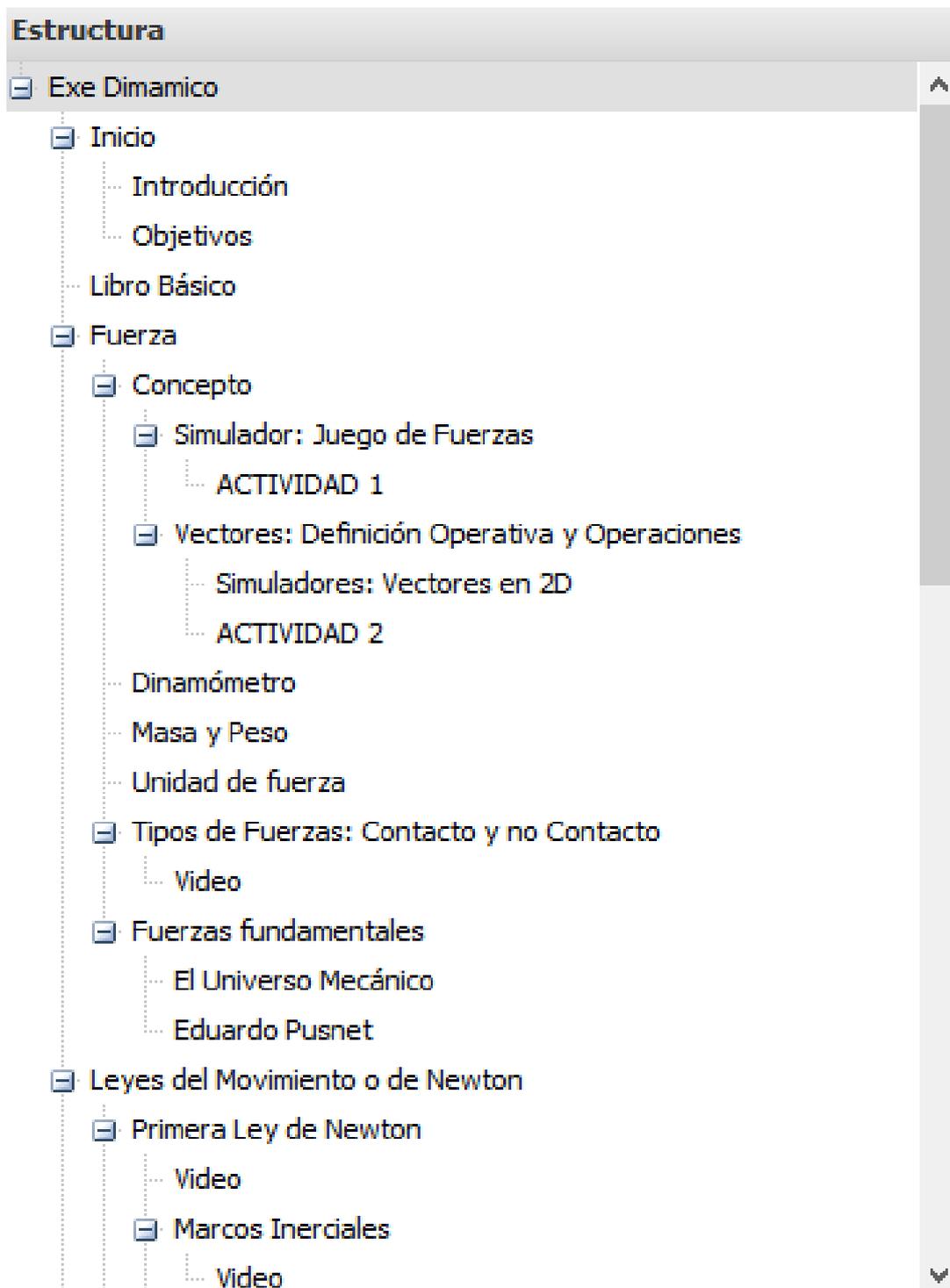
**Teoría de Paulo Freire.-** Reducido a su expresión más simple, el sistema de Freire se basa en un proceso educativo totalmente basado en el entorno del estudiante, en asumir que los enseñantes deben entender la realidad en la que viven como parte de su actividad de aprendizaje. El famoso ejemplo que él mismo propone es la frase “Eva vio una uva”, que cualquier estudiante puede leer. Según Freire, el estudiante necesita, para conocer el sentido real de lo que lee, situar a Eva en su contexto social, descubrir quién produjo la uva y quién pudo beneficiarse de este trabajo.

### 3.4.1 Entorno de trabajo del eXe Dinámico



Este entorno está basado en el desarrollo de una página web, ya que ésta se maneja a través de un navegador de Internet. El material también se puede manejar vía online o a través de un DVD.

### 3.5 CONTENIDOS



**Estructura**

- Exe Dimamico
  - Inicio
    - Introducción
    - Objetivos
    - Libro Básico
  - Fuerza
    - Concepto
      - Simulador: Juego de Fuerzas
        - ACTIVIDAD 1
      - Vectores: Definición Operativa y Operaciones
        - Simuladores: Vectores en 2D
        - ACTIVIDAD 2
    - Dinamómetro
    - Masa y Peso
    - Unidad de fuerza
    - Tipos de Fuerzas: Contacto y no Contacto
      - Video
    - Fuerzas fundamentales
      - El Universo Mecánico
      - Eduardo Pusnet
  - Leyes del Movimiento o de Newton
    - Primera Ley de Newton
      - Video
      - Marcos Inerciales
        - Video

...	Actividad 3	^
[-]	Segunda Ley de Newton	
...	Diagramas de Cuerpo libre	
...	Video	
...	Simulador	
[-]	Tercera Ley de Newton	
...	Video	
[-]	Aplicaciones de las Leyes	
[-]	Rozamiento	
...	Coeficiente de Rozamiento	
...	Video	
[-]	Equilibrio ó Estática	
...	Problemas Resueltos	
...	Ejercicios	
[-]	Plano Inclinado	
...	Problema Resueltos	
...	Problemas	
...	Máquina de Atwood	
[-]	Evaluación	
...	Verdadero - Falso	
...	Elección Múltiple	
...	Selección Múltiple	
...	Sección	
...	Llenado	
...	SCROM	
[-]	Direcciones Web	
...	Proyecto Newton	
...	Interactive Physics	
...	Wikipedia	
...	Bibliografía	
...	Tema	v

### **3.6 OPERATIVIDAD**

El entorno de aprendizaje virtual eXe Dinámico para estudiar las fuerzas y leyes de Newton fue creado en etapas. La primera fue buscar un editor que permita alojar el material de manera que se pueda aprovechar los diferentes recursos electrónicos disponibles como documentos, archivos, fotos, videos, enlaces y auto evaluaciones, la otra fue crear la aplicación del material durante el curso.

## CAPÍTULO IV

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados y su interpretación se presentan a continuación.

##### 4.1.1 Análisis cuantitativo de Actuación en Clase en los periodos marzo 2014 – julio 2014 (Grupo Referencial) y septiembre 2014 – febrero 2015 (Grupo Investigado)

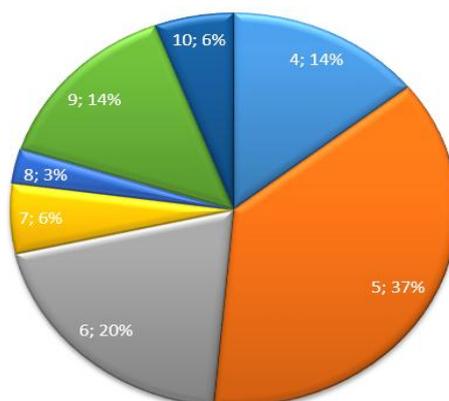
TABLA N° 5: Actuación en clase en el Grupo Referencial

N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE
1		4,0	13		6,0	25		9,0
2		9,5	14		6,5	26		6,0
3		5,5	15		10,0	27		4,0
4		7,0	16		5,0	28		5,0
5		6,0	17		5,0	29		4,0
6		9,0	18		5,0	30		5,0
7		5,0	19		4,0	31		5,0
8		8,5	20		3,5	32		5,0
9		6,0	21		9,0	33		5,0
10		5,5	22		9,0	34		5,5
11		7,5	23		5,0	35		5,0
12		5,0	24		5,0			
PROMEDIO = 6,0								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.1 Grupo Referencial**



**Fuente:** Tabla No  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis**

Se observa que 25 estudiantes poseen una nota igual o inferior a 6 puntos sobre 10, lo que representa que alrededor de las  $\frac{3}{4}$  del curso tienen una baja calificación en Actuación en Clase.

**Interpretación**

La falta de comunicación o entendimiento sea posiblemente unas de las causas para tener estos resultados.

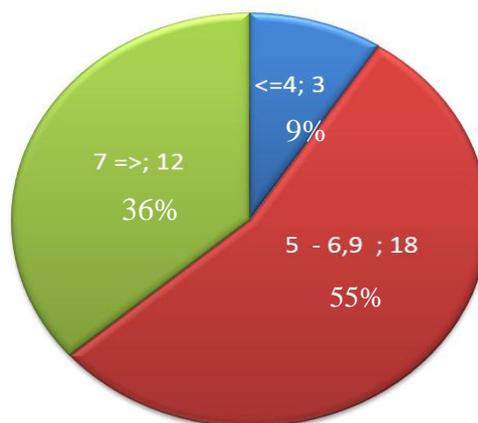
**Actuación en Clase aplicado el tutor virtual a las tres leyes:**

**TABLA N° 6: Primera Ley de Newton (Grupo Investigado)**

N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE	N°	NOMINA	ACTUACION EN CLASE
1		10,0	12		6,0	23		6,5
2		7,0	13		9,0	24		7,0
3		4,0	14		5,0	25		5,0
4		8,5	15		5,0	26		5,0
5		5,0	16		5,5	27		8,0
6		2,5	17		5,0	28		7,0
7		4,5	18		9,0	29		5,0
8		6,0	19		4,5	30		6,5
9		4,0	20		5,0	31		7,0
10		5,0	21		7,0	32		9,0
11		5,0	22		9,0	33		6,5
<b>PROMEDIO = 6,2</b>								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.2 Primera Ley de Newton**



**Fuente:** Tabla No  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido por los estudiantes en Actuación en Clase en la Primera Ley de Newton es igual a 6,2 puntos, con un bajo porcentaje del 9% inferior a 4 puntos.

**Interpretación:**

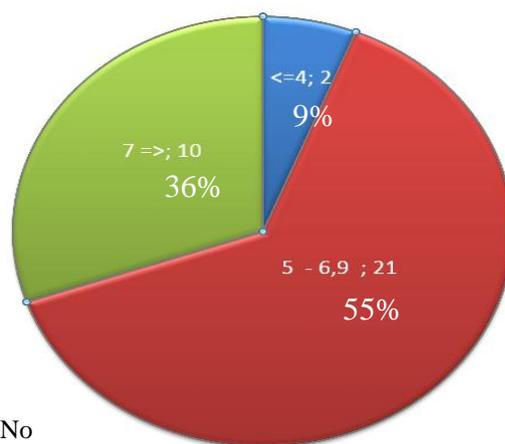
El resultado muestra que se necesita continuar incentivando a los estudiantes a tener una mayor participación activa en el tema de la Primera de ley de Newton para mejorar la escala e indicador.

**TABLA N° 7: Segunda Ley de Newton (Grupo Investigado)**

N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE	N°	NOMINA	ACTUACION EN CLASE
1		10,0	12		9,0	23		6,5
2		6,2	13		9,0	24		6,5
3		6,5	14		5,0	25		6,0
4		9,0	15		5,0	26		5,0
5		3,0	16		5,0	27		8,0
6		8,0	17		4,5	28		7,0
7		6,0	18		9,0	29		5,0
8		6,0	19		6,0	30		1,0
9		5,0	20		6,0	31		9,0
10		6,5	21		6,0	32		7,0
11		4,5	22		6,0	33		6,0
PROMEDIO = 6,3								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.3 Segunda Ley de Newton**



**Fuente:** Tabla No  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido en Actuación en Clase en la Segunda Ley de Newton es igual a 6,3 puntos. Con un bajo porcentaje del 9% inferior a 4 puntos.

**Interpretación:**

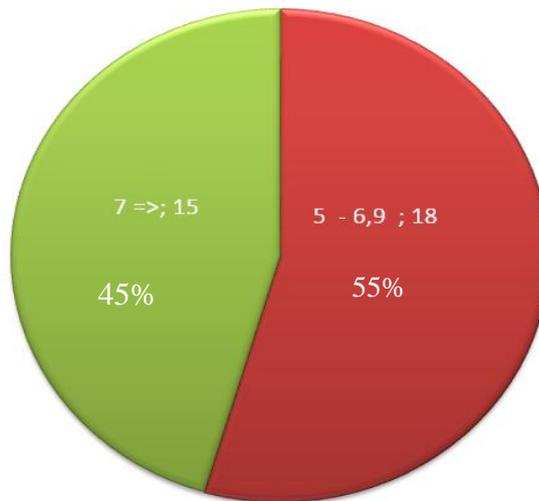
Se necesita continuar incentivando a los estudiantes a tener una mayor participación activa en la Segunda Ley de Newton para mejorar la escala e indicador.

**TABLA N° 8: Tercera Ley de Newton (Grupo Investigado)**

N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE 3ERA LEY	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE 3ERA LEY	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	ACTUACION EN CLASE 3ERA LEY
1		10,0	12		9,0	23		6,5
2		6,0	13		9,0	24		6,0
3		6,0	14		5,0	25		5,5
4		8,0	15		5,0	26		6,5
5		7,0	16		6,0	27		8,0
6		6,0	17		7,0	28		7,0
7		6,0	18		9,0	29		5,0
8		4,5	19		6,0	30		9,0
9		6,0	20		5,5	31		8,0
10		5,0	21		6,5	32		8,0
11		7,0	22		9,0	33		7,0
PROMEDIO = 6,8								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.4 Tercera Ley de Newton**



**Fuente:** Tabla No  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

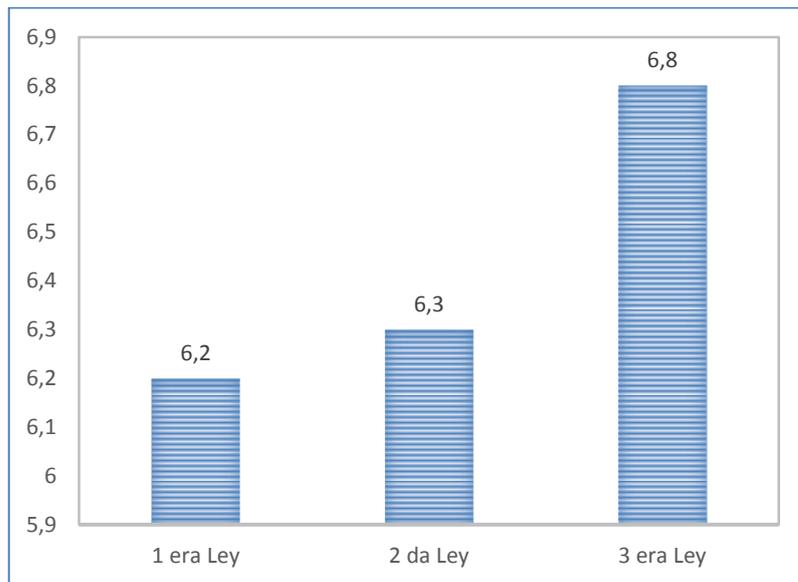
**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido por los estudiantes en Actuación en Clase en la Tercera Ley de Newton es igual a 6,8. La escala mayor a 7 puntos contribuye en un buen porcentaje 45% y no existe estudiantes con menos de 4 puntos.

**Interpretación:**

El incremento de los estudiantes en la escala más alta indica que se debe continuar incentivando a la participación en la Tercera Ley de Newton para mantener o mejorar la escala.

**Gráfico N.4.5 Promedio de las Tres Leyes**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

El gráfico muestra el promedio obtenido en Actuación en Clase de las Tres Leyes de Newton es igual a 6,4 puntos. Con una participación casi homogénea de las dos escalas superiores.

**Interpretación:**

Si bien el resultado no es lo que se esperaba, este indica que debemos revisar, mejorar e insistir con la aplicación en los temas planteados.

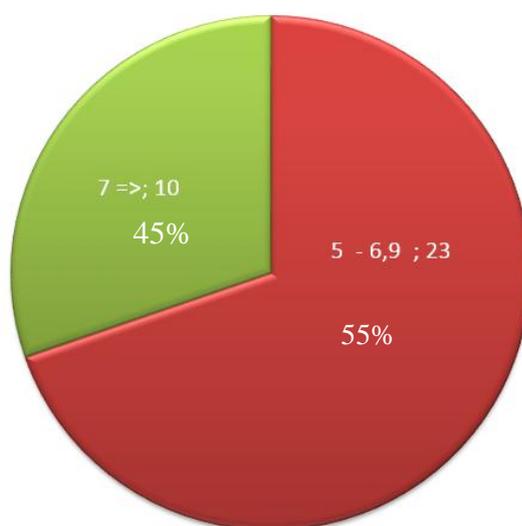
TABLA N° 9: Promedio Final (Grupo Investigado)

N°	NOMINA	ACTUACION EN CLASE	N°	NOMINA	ACTUACION EN CLASE	N°	NOMINA	ACTUACION EN CLASE
1		10,0	12		8,0	23		6,5
2		6,5	13		9,0	24		6,5
3		5,5	14		5,0	25		5,5
4		8,5	15		5,0	26		5,5
5		5,0	16		5,5	27		8,0
6		5,5	17		5,5	28		7,0
7		5,5	18		9,0	29		5,0
8		5,5	19		5,5	30		5,5
9		5,0	20		5,5	31		8,0
10		5,5	21		6,5	32		8,0
11		5,5	22		8,0	33		6,5
PROMEDIO = 6,4								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.6 Promedio Final**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

### **Análisis:**

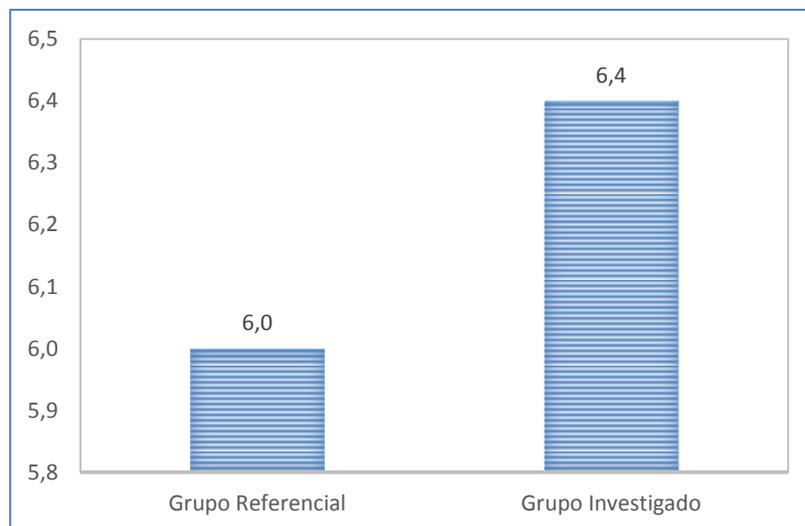
El gráfico muestra el promedio total parcial de las tres leyes obtenido en Actuación en Clase igual a 6,4 puntos. Con una participación casi homogénea de las dos escalas superiores.

### **Interpretación:**

Si bien el resultado no es lo que se esperaba, tampoco es tan desalentador ya que habido una mejora en la escala superior e indica que debemos revisar, mejorar e insistir con la aplicación en los temas planteados.

### **Comparación de los resultados de la Tabla**

**Gráfico N.4.7 Promedio Comparativo**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

### **Análisis:**

Del gráfico se observa que los promedios obtenidos en Actuación en clase son casi iguales para los dos grupos.

### **Interpretación:**

Si bien la diferencia del promedio nos apreciable nos indica que debemos revisar, mejorar e insistir con la aplicación en los temas planteados.

**4.1.2 Análisis cuantitativo de Lecciones Orales y Escritas en los periodos marzo 2014 – julio 2014 y septiembre 2014 – febrero 2015:**

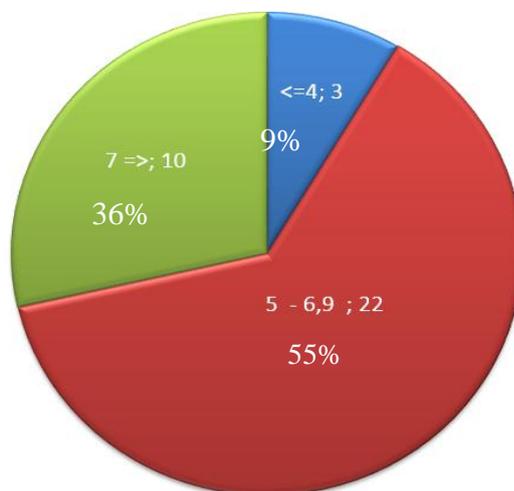
**TABLA N° 10: Lecciones Orales y Escritas (Grupo Referencial)**

N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas
1		5,0	13		5,0	25		6,0
2		4,0	14		9,0	26		5,0
3		5,0	15		7,5	27		5,0
4		7,5	16		5,0	28		5,0
5		5,0	17		5,0	29		5,0
6		5,0	18		6,0	30		5,0
7		2,5	19		2,5	31		8,5
8		5,0	20		7,5	32		10,0
9		7,0	21		5,0	33		6,0
10		7,5	22		6,0	34		7,0
11		7,5	23		6,0	35		5,0
12		6,5	24		5,0			
<b>PROMEDIO = 5,8</b>								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.8 Lecciones Orales y Escritas**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio obtenido por los estudiantes en Lecciones Orales y Escritas es igual a 5,8. Con una mayor participación de la segunda escala (55%).

**Interpretación:**

El resultado muestra que se puede mejorar las calificaciones si conseguimos mayor participación e incentivo de los estudiantes.

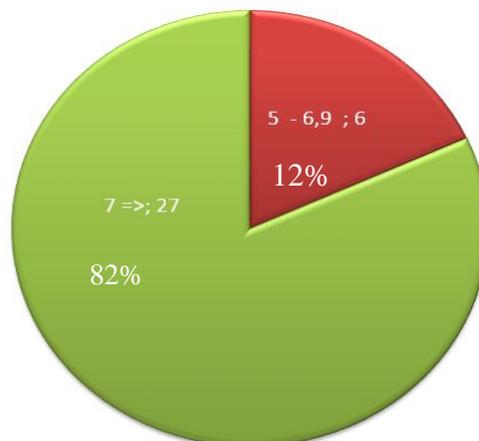
TABLA N° 11: Primera Ley de Newton (Grupo Investigado)

N°	NOMINA	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA	Lecciones Orales y Escritas
1		5,0	12		9,0	23		7,0
2		8,0	13		8,0	24		9,5
3		9,0	14		7,0	25		10,0
4		9,0	15		9,5	26		10,0
5		8,5	16		9,0	27		10,0
6		9,0	17		6,0	28		6,0
7		8,5	18		8,8	29		5,0
8		9,5	19		9,0	30		6,0
9		8,3	20		9,0	31		8,0
10		6,0	21		8,0	32		9,0
11		9,0	22		10,0	33		9,0
PROMEDIO = 8,3								

Fuente: Acta de calificaciones de la UEB

Elaboración: Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.9 Primera Ley de Newton**



Fuente: Acta de calificaciones de la UEB

Elaboración: Carlos Taco P.

### Análisis:

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido por los estudiantes en Lecciones Orales y Escritas en el tema de la Primera Ley de Newton es igual a 8,3. Con una mayor participación de la primera escala (82%).

### Interpretación:

El resultado muestra que el recurso utilizado tuvo un efecto positivo en el tema planteado y que debemos continuar insistiendo en su uso.

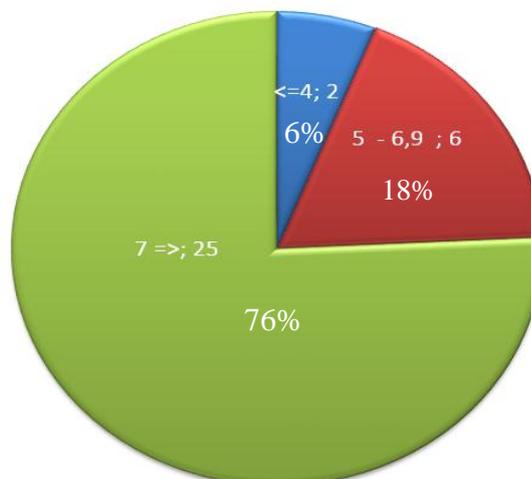
TABLA N° 12: Segunda Ley de Newton (Grupo Investigado)

N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas
1		7,0	12		8,0	23		5,0
2		7,5	13		7,0	24		7,5
3		9,0	14		5,0	25		10,0
4		9,0	15		8,0	26		10,0
5		9,0	16		8,0	27		10,0
6		8,0	17		6,0	28		4,0
7		8,0	18		8,5	29		4,0
8		9,0	19		9,0	30		5,0
9		7,5	20		7,0	31		6,0
10		5,0	21		7,0	32		8,0
11		8,5	22		7,0	33		9,0
PROMEDIO = 7,5								

Fuente: Acta de calificaciones de la UEB

Elaboración: Carlos Taco P.

Gráfico N.4.10 Segunda Ley de Newton



Fuente: Acta de calificaciones de la UEB

Elaboración: Carlos Taco P.

### Análisis:

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido por los estudiantes en Lecciones Orales y Escritas en el tema de la Segunda Ley de Newton es igual a 7,5 puntos. Con una buena participación de la primera escala (76%).

### Interpretación:

El resultado muestra que el recurso utilizado tuvo un efecto positivo en el tema planteado y que debemos continuar insistiendo en su uso.

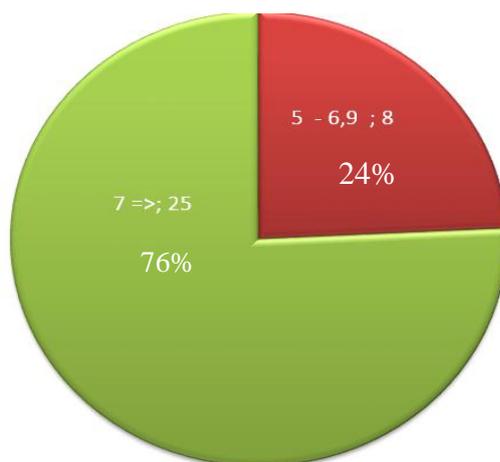
TABLA N°. 13 Tercera Ley de Newton (Grupo Investigado)

N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas
1		6,0	12		8,5	23		6,0
2		8,0	13		7,5	24		8,5
3		9,0	14		6,0	25		10,0
4		9,0	15		8,5	26		10,0
5		9,0	16		9,0	27		10,0
6		9,0	17		6,0	28		5,0
7		8,5	18		9,0	29		5,0
8		9,0	19		9,0	30		5,0
9		8,5	20		8,0	31		7,5
10		6,0	21		8,0	32		8,5
11		9,0	22		9,0	33		9,0
PROMEDIO = 8,3								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.11 Tercera Ley de Newton**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

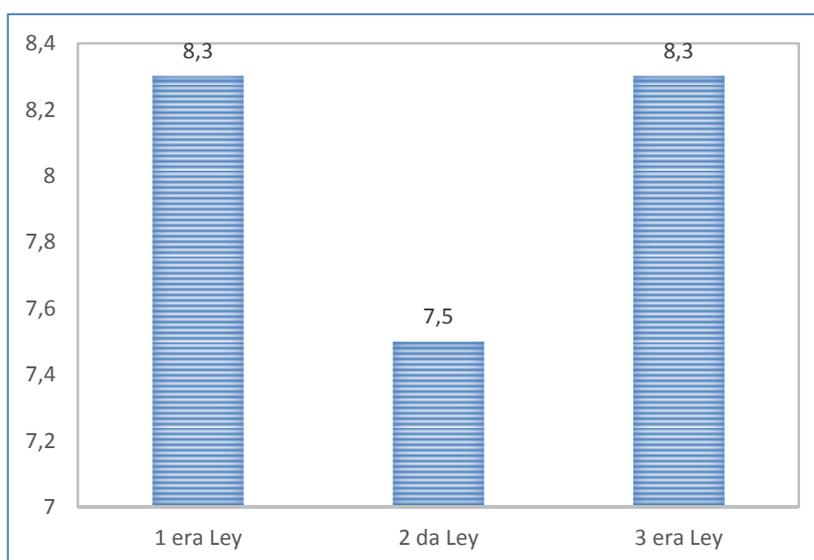
**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido por los estudiantes en Lecciones Orales y Escritas en el tema de la Tercera Ley de Newton es igual a 8,3 puntos. Con una buena participación de la primera escala (76%).

**Interpretación:**

El resultado muestra que el recurso utilizado tuvo un efecto positivo en el tema planteado y que debemos continuar insistiendo en su uso.

**Gráfico N.4.12 Promedio de las Tres Leyes**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

### Análisis:

El gráfico muestra el promedio obtenido en Lecciones Orales y Escritas de las Tres Leyes de Newton.

### Interpretación:

El resultado es bastante halagador e indica que la dirección elegida es la correcta y por lo tanto se debe continuar insistiendo en la aplicación del mismo.

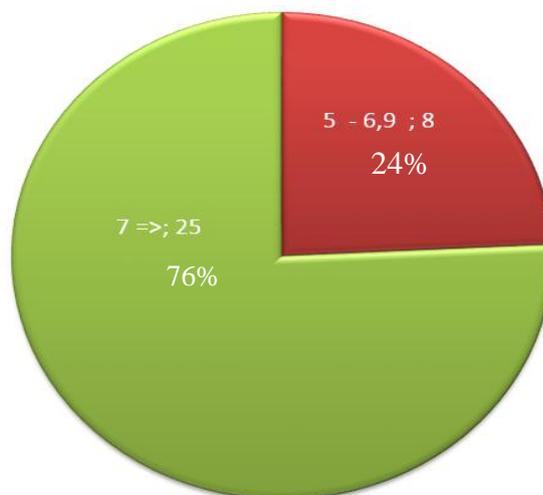
TABLA N°. 14 Promedio Final (Grupo Investigado)

N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas	N°	NOMINA DE ESTUDIANTES	Lecciones Orales y Escritas
1		6,0	12		8,5	23		6,0
2		8,0	13		8	24		9
3		9,0	14		6,0	25		10,0
4		9,0	15		8,5	26		10,0
5		9,0	16		9,0	27		10,0
6		9,0	17		6,0	28		5,0
7		8,5	18		9,0	29		5,0
8		9,0	19		9,0	30		5,0
9		8,5	20		8,0	31		7,5
10		6,0	21		8,0	32		9
11		9,0	22		9,0	33		9,0
PROMEDIO = 8,0								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.13 Promedio Final**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

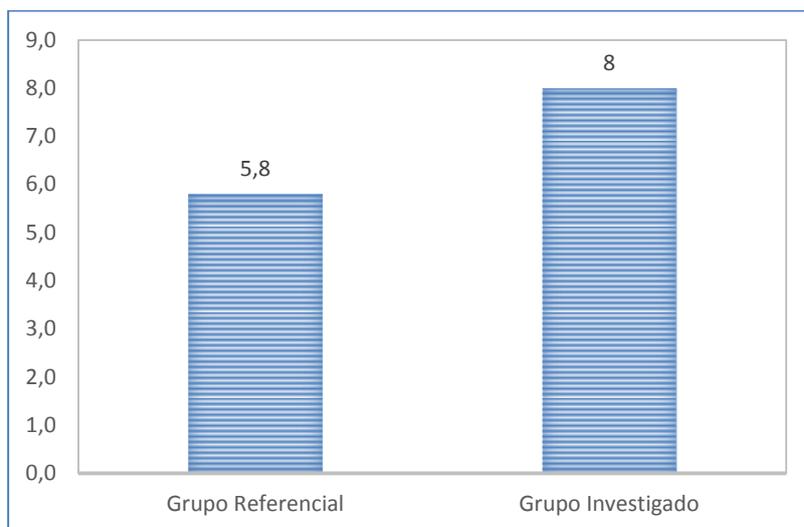
**Análisis:**

El gráfico muestra el promedio total parcial obtenido en Lecciones Orales y Escritas es igual 8,0 puntos con una fuerte participación de la escala mayor (76%).

**Interpretación:**

El resultado es halagador e indica que la dirección elegida es la correcta y por lo tanto se debe continuar insistiendo en la aplicación del mismo.

**Gráfico N.4.14 Promedio Comparativo**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa la variación de los promedios obtenidos en lecciones Escritas y Orales para los dos grupos. Notándose una notable mejoría en el grupo investigado

**Interpretación:**

El resultado es halagador e indica que la dirección elegida es la correcta y por lo tanto se debe continuar insistiendo en la aplicación del mismo.

**4.1.3 Análisis cuantitativo de Trabajo Investigativo en los periodos marzo 2014 – julio 2014 (Grupo Referencial) y septiembre 2014 – febrero 2015 (Grupo Investigado)**

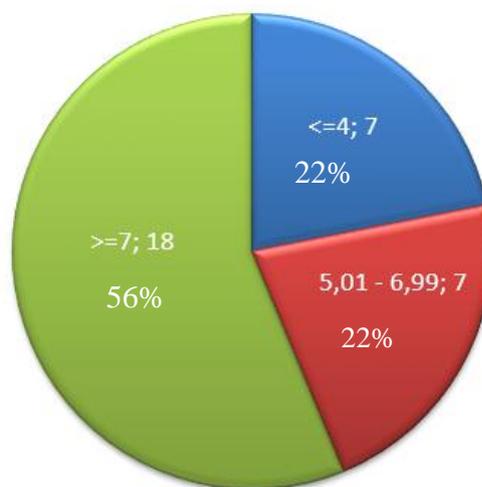
**TABLA N°. 15 Trabajo Investigativo (Grupo Referencial)**

N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO
1		1,5	13		7,5	25		10,0
2		5,5	14		5,0	26		9,0
3		0,5	15		6,0	27		7,0
4		9,5	16		8,5	28		1,0
5		10,0	17		1,5	29		5,5
6		7,5	18		7,5	30		1,0
7		5,0	19		2,5	31		9,0
8		9,0	20		7,5	32		6,0
9		9,0	21		6,5	33		7,5
10		8,0	22		8,5	34		7,0
11		9,0	23		2,0	35		8,5
12		8,0	24		7,0			
PROMEDIO = 6,4								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.15 Trabajo Investigativo**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

### Análisis:

Del gráfico se observa que el promedio obtenido por los estudiantes en Trabajo Investigativo es igual a 6,4 puntos con una participación considerable de la escala inferior 22%

### Interpretación:

El resultado muestra que se puede mejorar las calificaciones si logramos involucrarlos en los trabajos de investigación.

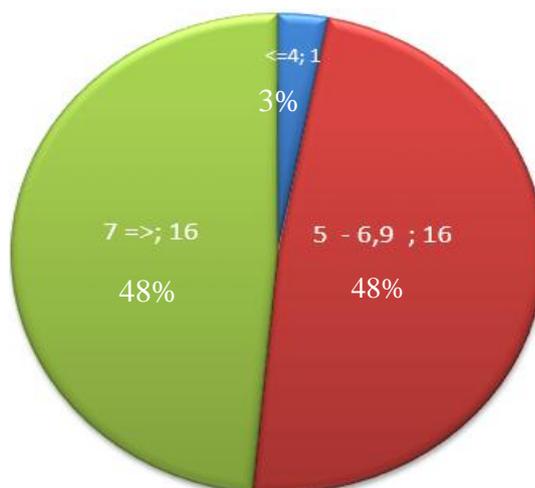
TABLA N°. 16 Primera Ley de Newton (Grupo Investigado)

Nº	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	Nº	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	Nº	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO
1		8,5	12		7,0	23		6,0
2		6,0	13		7,0	24		9,0
3		7,0	14		9,0	25		10,0
4		5,0	15		8,0	26		10,0
5		6,0	16		6,0	27		9,0
6		7,0	17		6,0	28		6,0
7		8,0	18		6,5	29		7,0
8		4,0	19		6,5	30		7,0
9		6,0	20		6,0	31		7,0
10		5,0	21		6,0	32		5,0
11		5,0	22		9,0	33		6,0
PROMEDIO = 6,9								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.16 Primera Ley de Newton**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido en Trabajo Investigativo de la Primera Ley de Newton es igual a 6,9 puntos con una participación casi homogénea de las dos escalas superiores.

**Interpretación:**

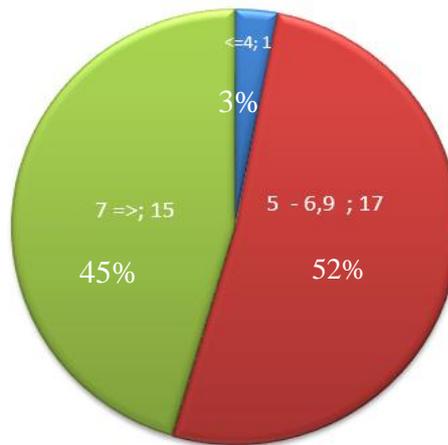
El resultado indica que se puede mejorar si se logra involucrar a los estudiantes a tener una mayor participación activa.

**TABLA N° 17 Segunda Ley de Newton (Grupo Investigado)**

N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO
1		8,0	12		6,0	23		7,0
2		6,0	13		7,0	24		7,5
3		6,0	14		8,0	25		10,0
4		5,0	15		7,0	26		7,0
5		4,0	16		5,5	27		8,5
6		6,0	17		7,0	28		6,0
7		6,0	18		7,0	29		6,0
8		5,0	19		5,0	30		5,0
9		6,0	20		8,0	31		7,0
10		6,0	21		5,0	32		6,0
11		6,0	22		8,0	33		6,0
PROMEDIO = 6,5								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.17 Segunda Ley de Newton**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido en Trabajo Investigativo de la Segunda Ley de Newton es igual a 6,5 puntos con una participación casi homogénea de las dos escalas superiores.

**Interpretación:**

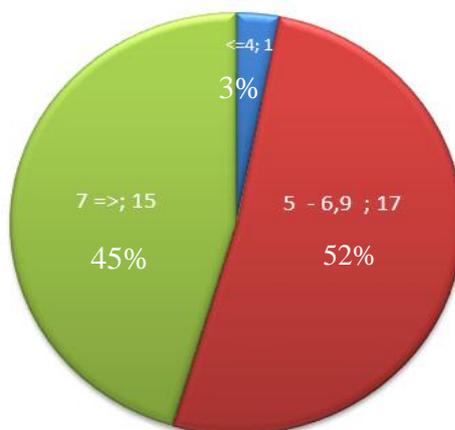
El resultado indica que se puede mejorar si se logra involucrar a los estudiantes a tener una mayor participación activa.

**TABLA N°. 18 Tercera Ley de Newton (Grupo Investigado)**

N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO
1		9,0	12		6,5	23		6,0
2		6,0	13		7,0	24		5,0
3		7,0	14		7,0	25		10,0
4		5,0	15		6,0	26		10,0
5		7,0	16		5,5	27		7,0
6		6,0	17		7,0	28		7,0
7		7,0	18		5,0	29		6,5
8		5,0	19		6,0	30		9,0
9		7,0	20		4,0	31		7,0
10		6,0	21		6,0	32		5,0
11		6,0	22		9,0	33		5,0
PROMEDIO = 6,6								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.18 Tercera Ley de Newton**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

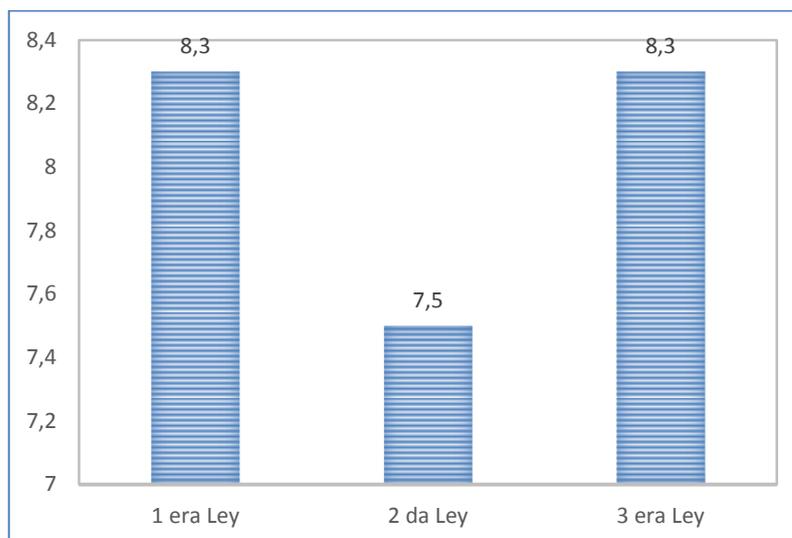
**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido en Trabajo Investigativo de la Tercera Ley de Newton es igual a 6,6 puntos con una participación casi homogénea de las dos escalas superiores.

**Interpretación:**

El resultado indica que la aplicación en el tema propuesto no tuvo la acogida debida y que es necesario hacer una revisión del proyecto.

**Gráfico N.4.19 Promedio de las Tres Leyes**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio parcial obtenido en Trabajo Investigativo de las Tres Leyes es igual a 8,0 puntos.

**Interpretación:**

El resultado indica que la aplicación tuvo una acogida favorable en el tema propuesto, que se debe insistir en su uso.

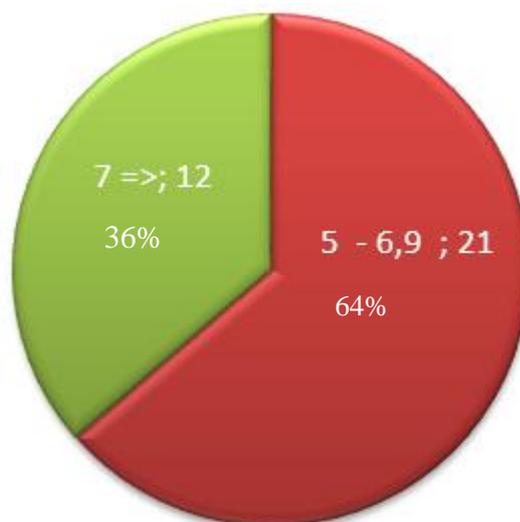
**TABLA N° 19: Promedio final (Grupo Investigado)**

N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO	N°	NOMINA	TRABAJO INVESTIGATIVO
1		8,5	12		6,5	23		5,6
2		6,0	13		7,0	24		7,0
3		6,7	14		8,0	25		10,0
4		5,0	15		7,0	26		9,0
5		5,7	16		5,7	27		8,2
6		6,3	17		6,7	28		6,3
7		7,0	18		6,2	29		6,5
8		4,7	19		5,8	30		7,0
9		6,3	20		6,0	31		7,0
10		5,7	21		5,7	32		5,3
11		5,7	22		8,7	33		5,7
<b>PROMEDIO = 6,6</b>								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

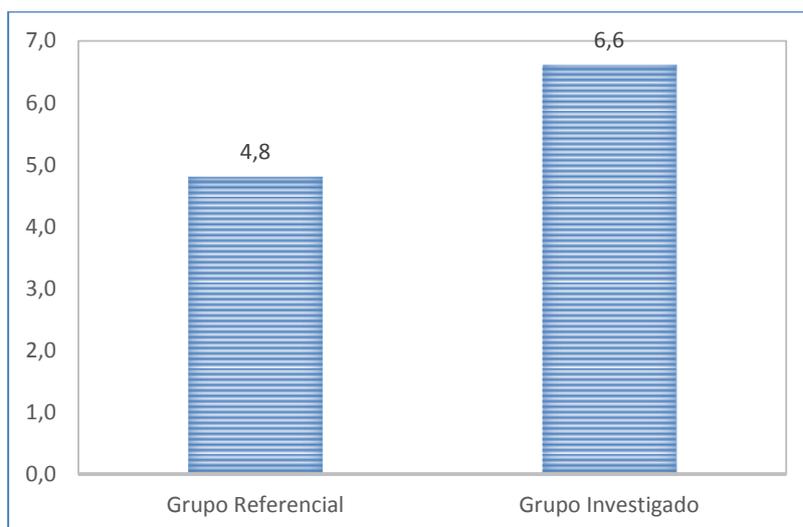
**Gráfico N.4.20 Promedio Final**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.21 Promedio Comparativo**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa que el promedio más alto obtenido en Trabajo Investigativo corresponde al grupo de investigación.

**Interpretación:**

El resultado indica que la aplicación tuvo una acogida favorable en el tema propuesto, y que se debe insistir en su uso.

**4.1.4 Análisis cuantitativo de Vinculación con la Comunidad en los periodos Marzo 2014 – Julio 2014 (Grupo Referencial) y Septiembre 2014 – Febrero 2015 (Grupo investigado):**

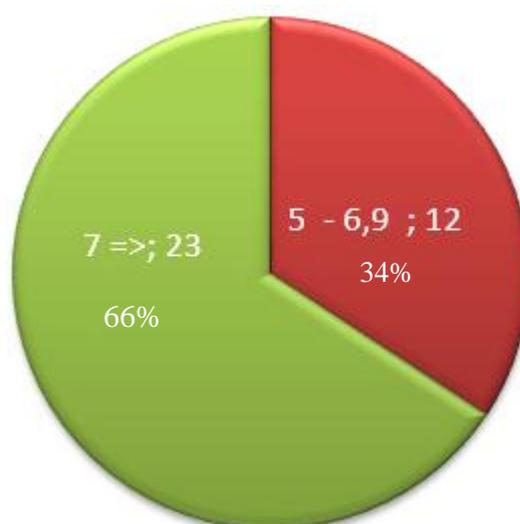
**TABLA N° 20: Vinculación con la Comunidad (Grupo Referencial)**

N°	NOMINA	TAREAS DE VINCULACION CON LA COMUNIDAD	N°	NOMINA	TAREAS DE VINCULACION CON LA COMUNIDAD	N°	NOMINA	TAREAS DE VINCULACION CON LA COMUNIDAD
1		6,0	13		7,0	25		7,0
2		7,0	14		5,0	26		6,0
3		6,0	15		6,0	27		7,0
4		7,0	16		7,0	28		9,0
5		8,0	17		6,0	29		7,0
6		7,0	18		7,0	30		6,0
7		8,0	19		8,0	31		7,0
8		8,0	20		7,0	32		6,0
9		7,0	21		6,0	33		7,0
10		6,0	22		7,0	34		7,0
11		7,0	23		8,0	35		7,0
12		6,0	24		6,0			
PROMEDIO = 6,8								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.22 Vinculación con la Comunidad**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

### Análisis:

Del gráfico se observa el promedio obtenido en Vinculación con la Comunidad es igual a 6,8 puntos .

### Interpretación:

El resultado indica que podemos mejorar si conseguimos involucrar a los estudiantes y ser partícipes de sus propias decisiones.

TABLA N° 21: Vinculación con la Comunidad (Grupo Investigado)

N°	NOMINA	TAREAS DE VINCULACION CON LA COMUNIDAD	N°	NOMINA	TAREAS DE VINCULACION CON LA COMUNIDAD	N°	NOMINA	TAREAS DE VINCULACION CON LA COMUNIDAD
1		7,0	12		7,0	23		10,0
2		6,0	13		8,0	24		9,0
3		7,0	14		7,0	25		8,0
4		8,0	15		8,0	26		7,0
5		9,0	16		8,0	27		8,0
6		7,0	17		8,0	28		7,0
7		8,0	18		8,0	29		8,0
8		9,0	19		7,0	30		8,0
9		10,0	20		6,0	31		8,0
10		6,0	21		8,0	32		9,0
11		7,0	22		9,0	33		9,0
PROMEDIO = 7,8								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.23 Vinculación con la Comunidad**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

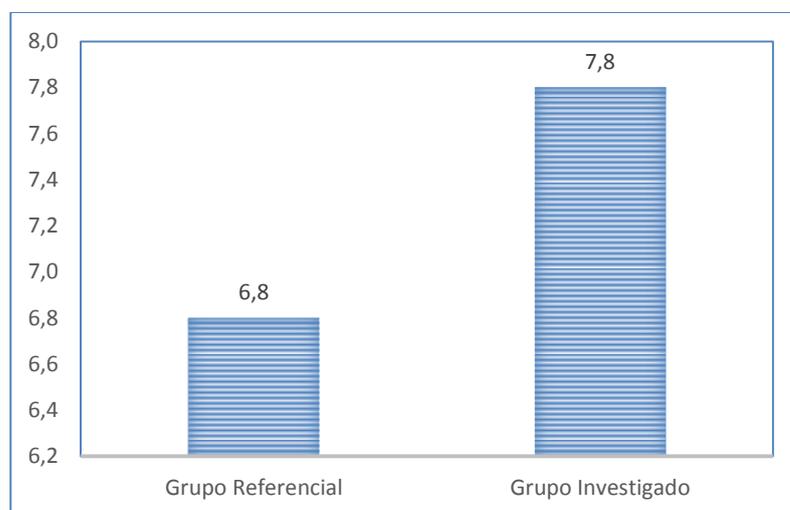
**Análisis:**

Del gráfico se observa el promedio obtenido en Vinculación con la Comunidad es igual a 7,8 puntos con una fuerte participación de la escala superior.

**Interpretación:**

El resultado indica que la aplicación tuvo una acogida favorable en el tema propuesto, y que se debe insistir en su uso.

**Gráfico N.4.24 Promedio Comparativo**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

### **Análisis:**

Del gráfico se observa que el mejor promedio obtenido en Vinculación con la Comunidad corresponde al grupo de investigación. La variación es de un punto lo cual es relevante.

### **Interpretación:**

El resultado indica que se ha conseguido logros significativos en el indicador medido, que se debe insistir en su aplicación.

#### **4.1.5. Análisis cuantitativo de Taller de Integración en los periodos Marzo 2014– Julio 2014 y Septiembre 2014 – Febrero 2015:**

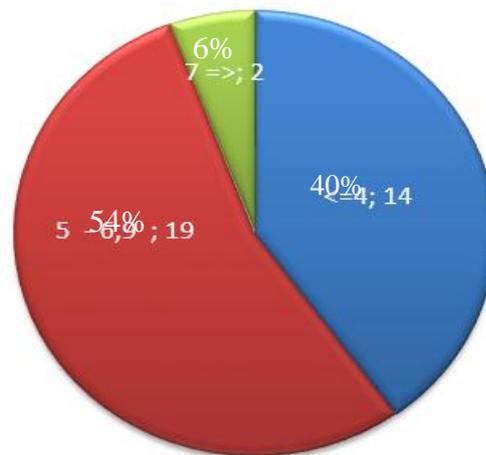
TABLA N° 22 Taller de Integración (Grupo Referencial)

N°	NOMINA	TALLER DE INTEGRACION	N°	NOMINA	TALLER DE INTEGRACION	N°	NOMINA	TALLER DE INTEGRACION
1		1,0	13		6,0	25		6,0
2		6,0	14		5,3	26		8,0
3		3,3	15		4,3	27		2,7
4		4,0	16		6,0	28		3,3
5		6,7	17		3,3	29		2,7
6		4,0	18		6,0	30		3,3
7		2,3	19		2,3	31		3,0
8		5,0	20		7,0	32		4,3
9		6,7	21		6,0	33		6,0
10		4,3	22		6,3	34		6,0
11		3,7	23		2,7	35		6,0
12		6,0	24		6,7			
PROMEDIO = 4,8								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.25 Taller de Integración**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa el promedio obtenido en Taller de Integración es igual a 4,8 puntos,

**Interpretación:**

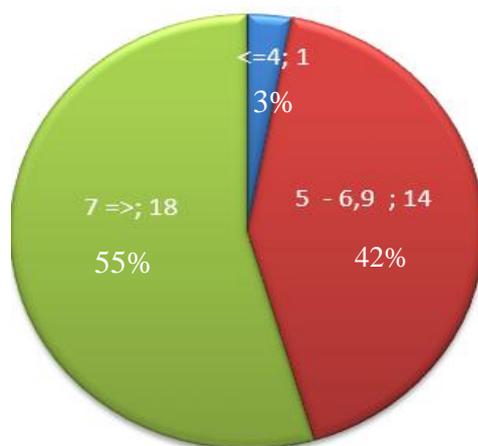
El resultado indica que es necesario de la búsqueda de medios e instrumentos pedagógicos que apoyen al estudiante.

**TABLA N° 23: Taller de Integración (Grupo Investigado)**

N°	NOMINA	TALLER DE INTEGRACION	N°	NOMINA	TALLER DE INTEGRACION	N°	NOMINA	TALLER DE INTEGRACION
1		6,0	12		8,0	23		6,0
2		7,0	13		7,0	24		6,0
3		4,0	14		8,0	25		8,0
4		6,0	15		7,0	26		7,0
5		6,0	16		8,0	27		7,0
6		5,0	17		6,0	28		8,0
7		5,0	18		5,0	29		8,0
8		6,0	19		7,0	30		7,0
9		7,0	20		6,0	31		8,0
10		7,0	21		8,0	32		6,0
11		8,0	22		6,0	33		6,0
PROMEDIO = 6,6								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB  
**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.26 Taller de Integración**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

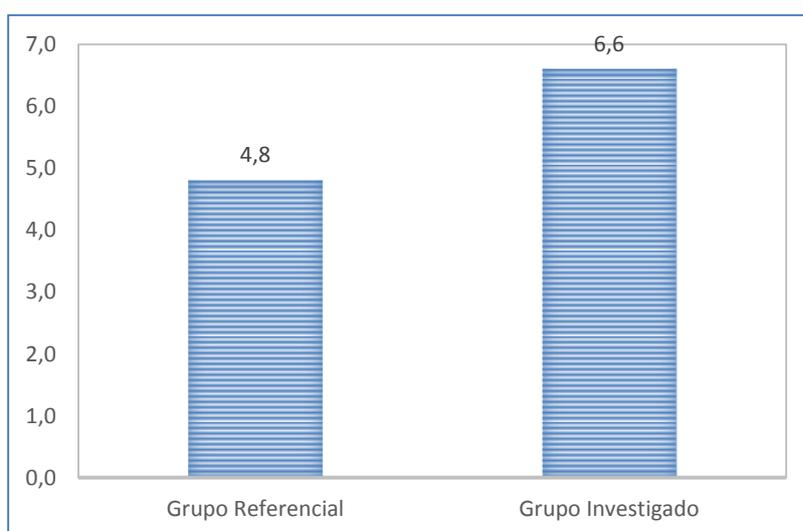
**Análisis:**

Del gráfico se observa el promedio obtenido en Taller de Integración es igual a 6,6 puntos con una participación considerable de la primera escala 55%.

**Interpretación:**

El resultado indica que se conseguido mejorar el promedio, pero se hace necesario una revisión de la aplicación e insistir en su uso.

**Gráfico N.4.27 Promedio Comparativo**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa el mejor promedio está en el grupo investigado con 6,6 puntos

**Interpretación:**

El resultado indica que se conseguido mejorar el promedio en un punto, entonces se hace necesario una revisión de la aplicación e insistir en su uso.

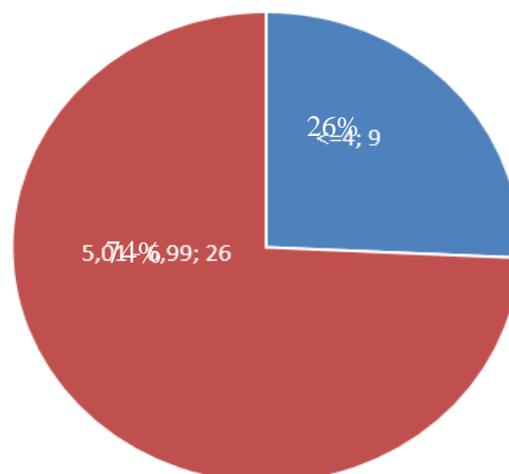
TABLA N°. 24 Motivación (Grupo Referencial)

N°	NOMINA	MOTIVACIÓN	N°	NOMINA	MOTIVACIÓN	N°	NOMINA	MOTIVACIÓN
1		4,0	13		5,0	25		5,0
2		5,0	14		6,0	26		5,0
3		6,0	15		5,0	27		6,0
4		5,0	16		5,0	28		4,0
5		6,0	17		4,0	29		4,0
6		5,0	18		6,0	30		6,0
7		4,0	19		6,0	31		6,0
8		5,0	20		6,0	32		6,0
9		4,0	21		5,0	33		4,0
10		5,0	22		5,0	34		4,0
11		6,0	23		6,0	35		5,0
12		6,0	24		4,0			
PROMEDIO = 5,1								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.28 Motivación Referencial**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Análisis:**

Del gráfico se observa el promedio obtenido en la parte emotiva es de 5,1 puntos con una fuerte participación de la segunda escala 74%.

**Interpretación:**

El resultado indica que es necesaria la búsqueda de apoyos que permitan motivarse.

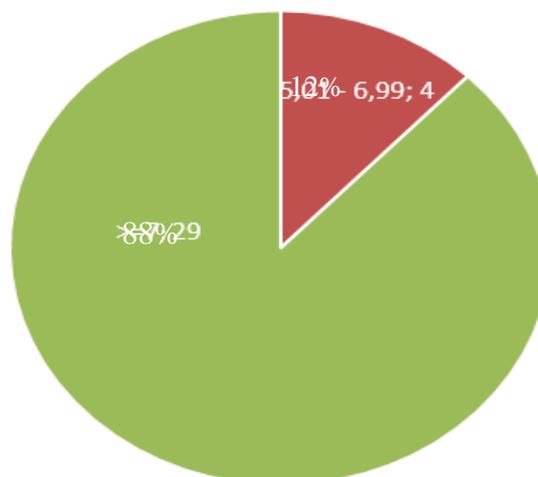
TABLA N°. 25 Motivación (Grupo Investigado)

N°	NOMINA	MOTIVACIÓN	N°	NOMINA	MOTIVACIÓN	N°	NOMINA	MOTIVACIÓN
1		7,0	12		8,0	23		7,0
2		8,0	13		9,0	24		8,0
3		8,0	14		9,0	25		7,0
4		8,0	15		8,0	26		8,0
5		6,0	16		7,0	27		7,0
6		7,0	17		7,0	28		8,0
7		7,0	18		8,0	29		7,0
8		9,0	19		9,0	30		6,0
9		6,0	20		7,0	31		7,0
10		7,0	21		8,0	32		7,0
11		8,0	22		8,0	33		6,0
PROMEDIO = 7,5								

**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

**Gráfico N.4.29 Motivación Investigado**



**Fuente:** Acta de calificaciones de la UEB

**Elaboración:** Carlos Taco P.

### **Análisis:**

Del gráfico se observa el promedio en parte emotiva de los estudiantes es igual a 7,5 puntos

### **Interpretación:**

El resultado indica que el uso de la aplicación permitió involucrarse de una u otra forma y que se hace necesario del uso de la aplicación.

## **4.2 COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

### **4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1**

Para comprobar la hipótesis se debe determinar el impacto de satisfacción que se tiene en el nivel de comprensión luego de incorporar el tuto virtual eXe Dinámico a través de la web. Se considera de impacto si se mejora el rendimiento académico.

#### **a. Planteamiento de la hipótesis específica 1**

$$H_0: \mu = 5,7$$

El promedio de los tres indicadores (Lecciones Orales y Escritas, Trabajo Investigativo y Taller de Integración) es igual a la puntuación de 5,7 es decir, no existe incidencia del tutor

$$H_1: \mu > 5,7$$

El promedio muestral de los tres indicadores (Lecciones Orales y Escritas, Trabajo Investigativo y Taller de Integración) es mayor a la puntuación de 5,7 es decir, se puede afirmar que el tutor tiene incidencia.

**b. Nivel de significancia**

$$\alpha = 5\%$$

**c. Criterio**

Rechazar la hipótesis nula si  $Z_c > 1,645 = Z_t$

donde  $Z_t$  es el valor teórico de Z para un nivel de significación del 5%, y  $Z_c$  es el valor calculado de Z que se obtiene aplicando la fórmula.

$$Z_c = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

**d. Cálculos**

Para el cálculo de  $Z_c$  los datos son:

$\bar{x} = 7,15$  promedio de la muestra

$s = 1,6$  desviación estándar de la muestra

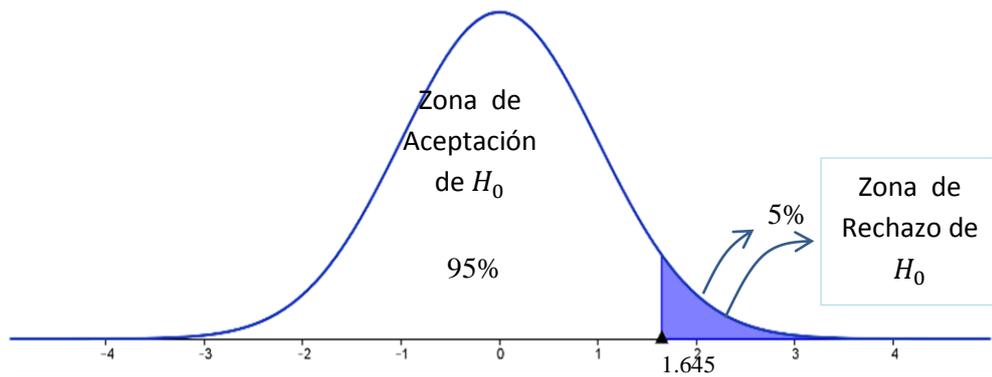
$n = 40$  tamaño de la muestra

Nota: El valor 5,7 es el promedio del semestre anterior al periodo de investigación.

$$Z_c = \frac{7,15 - 5,7}{1,6/\sqrt{40}} = 5,7$$

**e. Decisión**

Como  $Z_c = 5,7 > Z_t = 1,645$  , se rechaza la hipótesis nula, es decir “El promedio muestral académico de los tres indicadores (Lecciones orales y escritas, Trabajo Investigativo y Taller de Integración) es mayor a la puntuación de 5,7 o sea se puede afirmar que el tutorial influyo en la mejora del promedio”



#### 4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2

Para comprobar esta hipótesis se debe determinar el impacto que se tiene en la parte actitudinal a través del tutor virtual eXe Dinámico.

##### a. Planteamiento de la hipótesis específica 2

$$H_0: \mu = 5,0$$

El promedio de los tres indicadores (Actuación en Clase, Vinculación y Motivación) es igual a la puntuación de 5,0 es decir, no existe incidencia del tutor

$$H_1: \mu > 5,0$$

El promedio muestral de los tres indicadores (Actuación en Clase, Vinculación y Motivación) es mayor a la puntuación de 5,0 es decir, se puede afirmar que el tutor tiene incidencia.

##### a. Nivel de significancia

$$\alpha = 5\%$$

##### b. Criterio

Rechazar la hipótesis nula si  $Z_c > 1,645 = Z_t$

donde  $Z_t$  es el valor teórico de Z para un nivel de significación del 5%, y  $Z_c$  es el valor calculado de Z que se obtiene aplicando la fórmula.

$$Z_c = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

### c. Cálculos

Para el cálculo de  $Z_c$  los datos son:

$\bar{x} = 7,4$  promedio de la muestra

$s = 1,2$  desviación estándar de la muestra

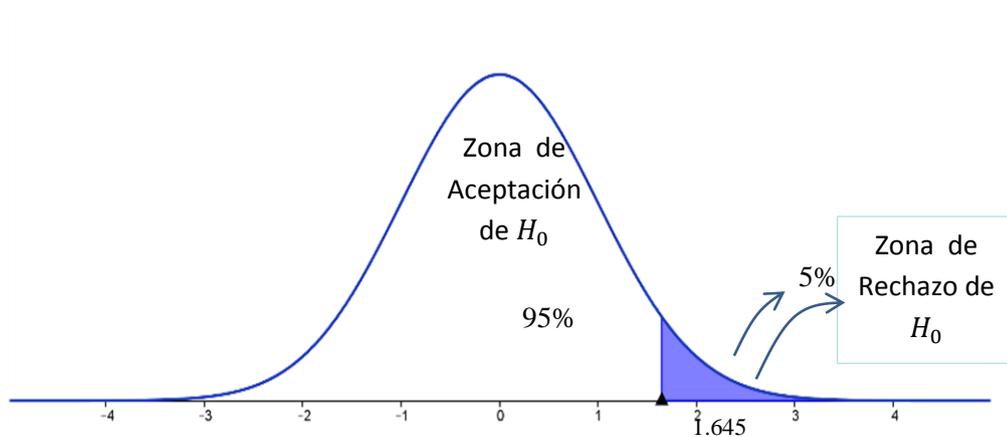
$n = 40$  tamaño de la muestra

Nota: El valor 5,0 es el promedio del semestre anterior al periodo de investigación.

$$Z_c = \frac{7,4 - 5,0}{1,2/\sqrt{40}} = 12,6$$

### d. Decisión

Como  $Z_c = 12,6 > Z_t = 1,645$ , se rechaza la hipótesis nula, es decir “El promedio muestral los tres indicadores (Actuación en Clase, Vinculación y Motivación) es mayor a la puntuación de 5,0 es decir, se puede afirmar que el tutor tiene incidencia”



## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

1. Con los resultados de las pruebas de la hipótesis se concluye con un nivel de confianza del 5% que el tutorial provocó una ligera mejora en el rendimiento académico de los estudiantes.
  2. Durante el periodo de investigación se notó que los estudiantes se mostraron interesados en la aplicación del tutorial aunque por periodos cortos de tiempo.
  3. Debido a que son estudios de tipo educativo y en ámbitos restringidos existió las limitaciones en el manejo de poblaciones y muestras mayores, es decir no se tiene información de la realidad de toda la universidad.
  4. Que los promedios obtenidos en la materia de Física no está desligada al rendimiento en las otras asignaturas puesto que el bajo rendimiento es un problema estructural.
  5. La incidencia de la aplicación del tutor virtual eXe Dinamico no es uniforme en los todos los indicadores, puesto que la diferencia nos apreciable respecto del grupo referencial siendo evidente esta afirmación en el indicador donde la diferencia es de apenas el 5.5%, mientras que respecto del tema APLICACIONES DE LAS MATRICES esta en el 12.85%
  6. El estudio es puntual, puesto que se efectuó en periodos cortos de tiempo por lo que los resultados reflejan lo relativo a determinados temas de la Física.
- 
1. Los resultados obtenidos muestran que en general existe una incidencia positiva del 7.5% en el rendimiento académico del grupo cuasiexperimental que uso la aplicación de software educativo MATRIX, respecto del grupo de control que no lo utilizo.

2. Aunque la diferencia parece ser mínima esta realmente decide entre aprobar o no la materia puesto que el grupo de control tiene un promedio de 6.38 (reprobado) mientras el grupo cuasiexperimental tiene como promedio 7.14 (aprobado)
3. La incidencia de la aplicación de software MATRIX no es uniforme, puesto que en algunos temas no hay una gran diferencia respecto del grupo que no uso dicha aplicación, siendo evidente esta afirmación en el tema de las OPERACIONES ENTRE MATRICES donde la diferencia es de apenas el 5.5%, mientras que respecto del tema APLICACIONES DE LAS MATRICES esta en el 12.85%
4. De la investigación realizada se desprende que es posible combinar la parte estrictamente teórica del estudio de las Matrices junto con las virtudes multimediales de los paquetes matemáticos, hecho que se viene dando desde hace algún tiempo en otras materias de la Facultad de Ingeniería de la UNACH que aprovecha sus excelentes laboratorios de computación y la preparación de sus docentes en el uso de las aplicaciones de software educativo.
5. La parte negativa de las aplicaciones del software educativo se ponen en evidencia cuando ciertos cálculos y operaciones se vuelven extremadamente mecánicos
6. Otro aspecto negativo es la poca o ninguna socialización de la investigación en el entorno donde se realizó ésta.
7. Si aceptamos como valederos los resultados de la **prueba de hipótesis**, no estamos diciendo que la aplicación MATRIX es inútil sino únicamente que no hay suficiente evidencia que indique si influye positivamente o negativamente en el rendimiento escolar de la población investigada.

8. Considerando los aspectos positivos y negativos detectados por la investigación y tomando en cuenta los resultados cuantitativos anteriormente indicados, los investigadores proponen la implementación de la aplicación de software educativo MATRIX en los cursos regulares de Algebra Lineal de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la UNACH y de otras materias afines de las otras Facultades.
  
9. De la experiencia adquirida en el uso de la aplicación de software MATRIX se concluye que debe ser elaborada una guía de uso a la manera de los paquetes matemáticos con la denominada Ayuda.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que el trabajo de investigación sea retomado por posteriores trabajos que intenten incrementar el nivel de mejora logrado con la presente
- Se recomienda que el diseño de los tutoriales sea efectuados por técnicos en la parte del interfaz para lograr mayor atención
- Se recomienda abarcar un mayor número de estudiantes en posteriores estudios
- Se recomienda que este tipo de tutoriales se generalicen
- Se recomienda que las investigaciones sobre la aplicación de tutoriales sean por lo menos realizados durante dos o tres periodos lectivos
- Se recomienda que se hagan los necesarios contactos entre la UNACH y los lugares donde se realizan las investigaciones para darle un mejor seguimiento a la misma.

## BIBLIOGRAFÍA

CABERO, J. (2010). Comunidades Virtuales para el Aprendizaje. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Vol. XXXIV, 3-8.

ECO, H. (2004). *Como Hacer una Tesis*. México: Gedisa.

BRUNER, J. (1999) *La educación, puerta de la cultura*. Madrid, Visor.

BURKE, J. y ORNSTEIN, R. (2001) *Del hacha al chip. Cómo las tecnologías cambian nuestras mentes*. Barcelona, Paidós.

COLE, M. (1999) *Psicología cultural*. Madrid, Morata.

CLAXTON, G. (2001) Aprender. El reto del aprendizaje continuo. Barcelona, Paidós.  
En DARÍO, R. y otros (2000) *Sobre herramientas cognitivas y aprendizaje colaborativo*, V Congreso Iberoamericano de Informática Educativa.  
[<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/167/>]

DARÍO, R. y otros (2000) Sobre herramientas cognitivas y aprendizaje colaborativo, V Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. [<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/167/>]

ECHEVERRÍA, J. (2000) Educación y nuevas tecnologías telemáticas, *Revista Iberoamericana de Educación*, 24.  
[<http://www.campus-oei.org/revista/rie24f.htm>]

GARCÍA CARRASCO, J. y GARCÍA DEL DUJO, Á. (2001) *Teoría de la Educación II. Procesos primarios de formación del pensamiento y la acción*. Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca.

GARCÍA-VALCARCEL, A. y TEJEDOR, F. J. (1996) (eds.) *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación*. Madrid, Narcea.

JONASSEN, D. H., & REEVES, T. C. (1996) Learning with Technology: Using Computers as Cognitive Tools, in JONASSEN, D. H. (Ed.) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York, Simon & Shuster Macmillan, 693-719.

JONASSEN, D. H. (2002) Computadores como herramientas de la mente. *EduTEKA*. [[http://www.eduteka.org/tema\\_mes.php3?TemaID=0012](http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemaID=0012)]

PEA, R. (2001) Prácticas de inteligencia distribuida y diseños para la educación, en SALOMON (comp.) *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires, Amorrortu.

QUINTANILLA, M. Á. (1989) *Tecnología: un enfoque filosófico*. Madrid, Fundesco.

QUINTANILLA, M. Á. (1998) *Informe cultura tecnológica e innovación*. Salamanca, Fundación COTEC.

SALOMON, G.; PERKINS, D. y GLOBERSON, T. (1992) Coparticipación en el conocimiento: al ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes, *Comunicación, lenguaje y educación*, 13, 6-22.

SALOMON, G. (1992) Las diversas influencias de la tecnología en el desarrollo de la mente, *Infancia y aprendizaje*, 58, 143-159.

SANGRÀ, A. (2001) La calidad en las experiencias virtuales de educación superior, *Actas de la conferencia internacional sobre educación, formación y nuevas tecnologías*, 614-625.

SUÁREZ, C. (2002) Entornos virtuales de aprendizaje: interfaz de aprendizaje cooperativo. Trabajo de grado, Universidad de Salamanca.

VIGOTSKY, L. (2000) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, Crítica.

WALDEGG, G. (2002) El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1). [<http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html>]

# **ANEXOS**

ANEXO "A"

PROYECTO DE TESIS

Riobamba, 4 de Abril de 2012

Señor Ing.

Patricio Carrillo Flor

**DIRECTOR EJECUTIVO DEL INSTITUTO DE POSGRADO DE  
LA UNACH**

Presente.

De mi consideración.

De conformidad con el reglamento del Instituto de Posgrado, a continuación se dignara encontrar la **DISEÑO Y APLICACIÓN DEL LABORATORIO VIRTUAL DE FISICA " DINAMIC'S" Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE DINAMICA DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA "UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR" DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR**, como paso previo a la elaboración del plan de Trabajo de Graduación, para su estudio y aprobación por la Comisión de Evaluación de Temas y Proyectos de trabajo de Graduación de Grado.

Atentamente,



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**MAESTRIA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO**

**DISEÑO Y APLICACIÓN DEL LABORATORIO VIRTUAL DE FISICA “ DINAMIC’S” Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE DINAMICA DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA “UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR” DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLIVAR.**

**Autor**

**Carlos Taco P.**

**RIOBAMBA**

**2012**

#### **4. TEMA:**

**DISEÑO Y APLICACIÓN DEL LABORATORIO VIRTUAL DE FÍSICA “ DINAMIC’S” Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN DINÁMICA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DE LA “UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR” DE LA CIUDAD DE GUARANDA PROVINCIA DE BOLÍVAR.**

#### **5. PROBLEMATIZACIÓN:**

##### **2.2 Ubicación del sector en el que se va a realizar la investigación**

La Carrera de Ingeniería de Sistemas, es parte de la Facultad de Ciencias Administrativas de la “UEB”, la misma que se encuentra ubicada en el la provincia de Bolívar, Cantón Guaranda, Parroquia Alpachaca Km 3 y ½ vía Ambato.

##### **2.3 Situación problemática**

La Universidad Estatal de Bolívar, dentro de su larga trayectoria educativa oferta la carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales, la misma que funciona desde el 2006, entregando desde entonces a la comunidad profesionales de tercer nivel que cumplen con las expectativas que ella demanda.

Dentro de la malla curricular que exige la formación profesional del futuro ingeniero, se dicta la cátedra de física en siete semestres de los diez que dura la formación académica; evidenciándose de manera general, el bajo rendimiento académico de los señores estudiantes en la asignatura de Física; por lo que, se hace necesario buscar nuevas estrategias metodológicas combinadas con el uso de herramientas tecnológicas educativas.

El estudio de la Física en los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se encuentra estructurada por contenidos obligatorios que son necesarios para la formación y cumplir con el perfil profesional.

En base a la experiencia docente, el estudio de la teoría de la dinámica constituye el punto neurálgico dentro del cumplimiento de la malla curricular; pues es, parte fundamental de su formación, dentro de cuyo aprendizaje el bajo rendimiento de los estudiantes es un común en los últimos años.

La Universidad Estatal de Bolívar, dentro de sus recursos tecnológicos no disponen de: materiales y equipos de laboratorios de Física, que permita la formación integral del profesional; así, como la utilización de alternativas y otras estrategias metodológicas que garantice un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico, cooperativo y sobre todo innovador, estimulando en los estudiantes y docentes alcanzar mejores resultados en el aprendizaje de la Física, aprovechando de mejor manera las horas dispuestas en la carga horaria y lograr bases sólidas en el conocimiento de los estudiantes que inician sus estudios superiores en la carrera.

#### **2.4 Formulación del problema:**

¿Cómo el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico en dinámica de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “Universidad Estatal de Bolívar” de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar?

#### **2.5 Problemas derivados:**

- ¿Las tres leyes de Newton en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda?
- ¿El trabajo en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda?
- ¿La ley de conservación de la energía en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los

estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda?

### **3 JUSTIFICACION**

La presente investigación se justifica por lo siguiente:

Los procesos de acreditación, busca formas y métodos de enseñanza de manera que se cumplan con los estándares de calidad exigidos por la SENESCYT.

La Universidad Nacional de Chimborazo, como parte formativa del maestrante, impartió el módulo orientado a la elaboración y diseño de equipos de laboratorio de Física, en el que aprendimos a trabajar con software que facilita el estudio de ésta asignatura, motivándonos a expandir éste conocimiento y poner a disposición una alternativa más dinámica e innovadora a profesionales e instituciones dentro del ramo.

El uso de las NTIC'S en todo proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelve trascendental, ya que nos permite combinar la teoría con la práctica.

Las ventajas de usar laboratorios virtuales son variadas como: precio, espacio, movilidad, acceso, manejo y sobre todo es interactivo.

Para el docente y alumno del primer año de ingeniería en Sistemas Computacionales, el buen uso y aplicación de ésta tecnología favorecerá el desempeño profesional y alcanzará mejores niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física

Estos simuladores de Laboratorio Virtual de Física están ajustados al pensum vigente de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, a la capacidad de las computadoras personales o de laboratorio de informática de la escuela, y tomando en cuenta el entorno donde será aplicado.

Normativas legales:

Constitución del Ecuador que promueve una educación de calidad, la misma que no puede paralizarse por motivo alguno (Sección quinta, Artículo 27, Artículo 326 literal 15).

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI); uso de las tecnologías para el inter-aprendizaje.

Plan del Buen Vivir; objetivo 2; Mejorar las potencialidades de la ciudadanía;

La transformación de la Educación Superior a través de la ciencia, tecnología e innovación. Plan del Buen Vivir; estrategia 6.5.

Misión de la UNACH; promueve que los estudiantes del posgrado (caso de quien investiga) se comprometan con el desarrollo sostenible de la sociedad a través de la tecnología.

Misión de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales; propende al liderazgo en la educación a través del uso de la tecnología.

## **4 OBJETIVOS.**

### **4.2 Objetivo general:**

Demostrar como el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico en dinámica de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “Universidad Estatal de Bolívar” de la ciudad de Guaranda

### **4.3 Objetivos Específicos:**

- Demostrar si las tres leyes de Newton en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.
- Comprobar si el trabajo en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.
- Verificar si la ley de conservación de la energía en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.

## **5 FUNDAMENTACION TEORICA**

### **5.2 Antecedentes de Investigaciones anteriores**

No se han realizado investigaciones anteriores sobre laboratorios virtuales de Física en Dinámica en la institución donde se va hacer la investigación.

Son innumerables las universidades, colegios, centros de investigación, pedagogos y demás estamentos educativos que han hecho de los campus virtuales en general y de los laboratorios en especial tema de interés prioritario; sin embargo destacaremos los siguientes:

Universidad a Distancia de Costa Rica.- Los implementó en 1997.

Virtual Frog Dissection (EEUU).- Implementado en 2001.

The Virtual Microscope (University of Winnipeg).

Virtual reality Virtual Object Manipulation (EE UU), NASA.

Virtual Hand Laboratory (Canadá), University of British Columbia.

Campus Virtual, Universidad Nacional de Educación a Distancia (España-América Latina).

Universidad de Córdoba (España): Laboratorios virtuales online; desarrollados para optimizar el aprendizaje.

Universidad de Murcia (España): Prácticas Virtuales de Física en la Secundaria; (Hernández, Cuberos; SA). Investigación sobre la importancia de las prácticas y su registro curricular en la secundaria.

Universidad de Pamplona (Colombia): Laboratorios reales vs Laboratorios Virtuales (Franky; 2009).- Investigación sobre el alcance de los laboratorios virtuales en la educación.

Universidad Nacional de Loja (Ecuador): Laboratorio Virtual de Física (Rivera, Román, Moncayo, Ordóñez; SA).- Ésta investigación busca responder la pregunta; ¿qué recursos pedagógicos pueden vincular la teoría- práctica de la física buscando convertir en lo posible lo abstracto en concreto?

### **5.3 Fundamentación teórica.**

Los laboratorios virtuales nacieron de la necesidad de aplicar las políticas de acción afirmativa inclusiva de las universidades con visión de globalización.

El desarrollo informático y las NTIC's están vinculadas con la didáctica y la tecnología en bien de desarrollar las destrezas cognitivas de los estudiantes.

Un laboratorio virtual permite simular experimentos físicos en un entorno virtual; compromete dicho laboratorio (Kappelman, 2002) los siguientes requerimientos de funcionalidad (entre otros)

- Autocontención
- Interactividad
- Flexibilidad curricular
- Instalación inmediata y automática
- Buscador

Sobre la aplicación de los laboratorios virtuales existe una posición muy concreta en la Organización del Bachillerato Internacional; el cual argumenta que aquel es solo importante en cuanto se constituya una herramienta que permita al estudiante desarrollar toda la parte cognitiva.

### **El Simulador “MODELLUS”**

Durante los estudios de posgrado en la UNACH el investigador recibió un curso sobre modelación virtual en física a través de la herramienta llamada “Modellus” (entre otras); la cual será utilizada en la presente investigación como asistente didáctico.

Destacaremos las características relevantes de éste software gratuito

1. El simulador Modellus es un programa interactivo de modelación interdisciplinaria
2. Éste programa permite a los estudiantes realizar modelación matemática de fenómenos físicos.
3. Utiliza lenguajes de programación de alto nivel.
4. Permite construcción de animaciones, gráficos y tablas a través de la manipulación del mouse.
5. Contiene ejemplos tipo
6. Creado por Víctor Duarte

#### **5.3.1 Rendimiento académico**

Al momento de buscar las causas del fracaso escolar se apunta hacia los programas de estudio, la masificación de las aulas, la falta de recursos de las

instituciones y raras veces al papel de los padres y su actitud de creer que su responsabilidad acaba donde empieza la de los maestros. Por su parte, los profesores en la búsqueda de solución al problema se preocupan por desarrollar un tipo particular de motivación en sus estudiantes, "la motivación para aprender", la cual consta de muchos elementos, entre los que se incluyen: la planeación, concentración en la meta, conciencia meta cognoscitiva de lo que se pretende aprender y cómo se pretende aprenderlo, búsqueda activa de nueva información, percepciones claras de la retroalimentación, elogio y satisfacción por el logro y ninguna ansiedad o temor al fracaso ( Johnson y Johnson, 1985 ).

El éxito escolar, de acuerdo con la percepción de Redondo (1997), requiere de un alto grado de adhesión a los fines, los medios y los valores de la institución educativa, que probablemente no todos los estudiantes presentan. Aunque no faltan los que aceptan incondicionalmente el proyecto de vida que les ofrece la Institución, es posible que un sector lo rechace, y otro, tal vez el más sustancial, sólo se identifica con el mismo de manera circunstancial. Aceptan, por ejemplo, la promesa de movilidad social y emplean la escuela para alcanzarla, pero no se identifican con la cultura y los valores escolares, por lo que mantienen hacia la Institución una actitud de acomodo, la cual consiste en transitar por ella con sólo el esfuerzo necesario. O bien se encuentran con ella en su medio natural pero no creen o no necesitan creer en sus promesas, porque han decidido renunciar a lo que se les ofrece, o lo tienen asegurando de todos modos por su condición social y entonces procuran dissociarse de sus exigencias.

Sería excelente que todos los alumnos llegaran a la escuela con mucha motivación para aprender, pero no es así. E incluso si tal fuera el caso, algunos alumnos aún podrían encontrar aburrida o irrelevante la actividad escolar. Asimismo, el docente en primera instancia debe considerar cómo lograr que los estudiantes participen de manera activa en el trabajo de la clase, es decir, que generen un estado de motivación para aprender de modo que sean capaces "de educarse a sí mismo a lo largo de la vida" (Bandura, 1993) y finalmente que los alumnos participen cognoscitivamente, en otras palabras, que piensen a fondo acerca de qué quiere aprender.

### **5.3.2 Características del rendimiento académico:**

García, M (1991), después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento escolar, concluyen que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañen al sujeto de la educación como ser social.

En general, el rendimiento escolar es caracterizado del siguiente modo:

- f) El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno.
- g) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento.
- h) El rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración.
- i) El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo.
- j) El rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

### **5.3.3 Niveles de rendimiento**

La Evaluación Pedagógica, a través de su valoración por criterios, presenta una imagen del rendimiento académico que puede entenderse como un nivel de dominio o desempeño que se evidencia en ciertas tareas que el estudiante es capaz de realizar (y que se consideran buenos indicadores de la existencia de procesos u operaciones intelectuales cuyo logro se evalúa). Pedagogía Conceptual propone como categorías para identificar los niveles de dominio las siguientes: nivel elemental (contextualización), básico (comprensión) y avanzado (dominio).

Para los efectos de esta investigación se tienen en cuenta cinco niveles de desempeño académico: Excelente, Sobresaliente, Bueno, Aceptable e Insuficiente.

El logro de estos aprendizajes, como han determinado diferentes investigaciones tiene que ver con:

- e) La capacidad cognitiva del alumno (la inteligencia o las aptitudes).
- f) La motivación que tenga hacia el aprendizaje.
- g) El modo de ser (personalidad) y
- h) El “saber hacer” (Núñez Pérez, González-Pienda, García Rodríguez, González-Pumariega, Roces Montenegro, Álvarez Pérez y González Torres, 1998; Hernández, 1991 citado por González-Pienda, Núñez Pérez, González - Pumariega y García García, 1997).

#### **5.3.4 Factores del rendimiento académico**

Cominetti y Ruiz (1997). Sostiene que los factores del rendimiento académico son:

### **5.2 Las Expectativas**

Las expectativas de familia, docentes y los mismos estudiantes con relación a los logros en el aprendizaje revisten especial interés porque pone al descubierto el efecto de un conjunto de prejuicios, actitudes y conductas que pueden resultar beneficiosos o desventajosos en la tarea escolar y sus resultados.

El rendimiento de los estudiantes es mejor, cuando los maestros manifiestan que el nivel de desempeño y de comportamientos escolares del grupo es adecuado.

Variables que inciden en la distribución de aprendizajes.

### **5.3 Inteligencia**

La inteligencia humana no es una realidad fácilmente identificable, es un constructor utilizado para estimar, explicar o evaluar algunas diferencias conductuales entre las personas: éxitos o fracasos académicos, modos de relacionarse con los demás, proyecciones de proyectos de vida, desarrollo de talentos, notas educativas, resultados de test cognitivos, etc. Los científicos, empero, no han podido ponerse muy de acuerdo respecto a qué denominar una conducta inteligente.

#### **5.4 Clima académico**

Si las normas son flexibles y adaptables, tienen una mayor aceptación, contribuyen a la socialización, a la autodeterminación y a la adquisición de responsabilidad por parte del estudiante, favoreciendo así la convivencia en el ambiente universitario y por lo tanto el desarrollo de la personalidad; por el contrario si éstas son rígidas, repercuten negativamente, generando rebeldía, inconformidad, sentimientos de inferioridad o facilitando la actuación de la persona en forma diferente a lo que quisiera expresar.

#### **Habilidades Sociales**

Las relaciones entre iguales contribuyen en gran medida no sólo al desarrollo cognitivo y social sino, además, a la eficacia con la cual funcionamos como adultos. El mejor predictor infantil de la adaptación adulta no es el cociente de inteligencia (CI), ni las calificaciones de la escuela, ni la conducta en clase, sino la habilidad con que el estudiante se lleve con otros.

Las limitaciones en el desarrollo de las relaciones sociales generan riesgos diversos, algunos de ellos son: salud mental pobre, abandono escolar, bajo rendimiento y otras dificultades escolares, historial laboral precario y otros. Dadas las consecuencias a lo largo de la vida, las relaciones sociales deberían considerarse como la primera de las cuatro asignaturas básicas de la educación, es decir, aunada a la lectura, escritura y aritmética.

### **5.3.5 Importancia del rendimiento académico:**

Enríquez, J (1998). El rendimiento es la calificación cuantitativa y cualitativa, que si es consistente y válida será el reflejo de un determinado aprendizaje o del logro de unos objetivos pre establecidos. Por lo tanto el rendimiento académico es importante porque permite establecer en qué medida los estudiantes han logrado cumplir con los objetivos educacionales, no sólo sobre los aspectos de tipo cognoscitivos sino en muchos otros aspectos; puede permitir obtener información para establecer estándares. También los registros de rendimiento académico son especialmente útiles para el diagnóstico de habilidades y hábitos de estudio, no sólo puede ser analizado como resultado final sino mejor aún como proceso y determinante del nivel. El rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante, el conocer y precisar estas variables conducirá a un análisis más minucioso del éxito académico o fracaso del mismo.

### **5.3.6 El rendimiento académico en las Universidades**

En consonancia con esa caracterización y en directa relación con los propósitos de la investigación, es necesario conceptualizar el rendimiento académico. Para ello se requiere previamente considerar dos aspectos básicos del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje. El proceso de aprendizaje no será abordado en este estudio. Sobre la evaluación académica hay una variedad de postulados que pueden agruparse en dos categorías: aquellos dirigidos a la consecución de un valor numérico (u otro) y aquellos encaminados a propiciar la comprensión en términos de utilizar también la evaluación como parte del aprendizaje. En el presente trabajo interesa la primera categoría, que se expresa en los calificativos universitarios. Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

En el sistema educativo ecuatoriano, en especial en las universidades, la mayor parte de las calificaciones se basan en el sistema decimal, es decir de 0 a 10. Sistema en el cual el puntaje obtenido se traduce a la categorización del logro del aprendizaje.

### **5.3.7 El rendimiento académico en la Universidad Estatal de Bolívar**

El sistema de evaluación y calificaciones que se aplica en la Universidad Estatal de Bolívar (UEB) se fundamenta en las siguientes consideraciones:

El proceso de evaluación tiene el propósito de medir el logro de objetivos generales de cada carrera, así como de los objetivos particulares terminales y específicos de cada Curso. En tal virtud, cada unidad académica debe mantener actualizados tales objetivos.

La evaluación es parte integrante del proceso de Enseñanza - Aprendizaje y, por lo tanto, es un proceso constante que se realiza mediante ejercicios, deberes, lecciones, trabajos, etc., además de los exámenes formalmente señalados en el Reglamento del Sistema de Créditos Académicos para la Universidad Estatal de Bolívar.

En este reglamento en el Art. 12 se define que la calificación será sobre 10 puntos usando sólo números enteros. La calificación final será la suma de los cinco casilleros que constan en el acta, desglosados en: actuación en clase 10%, trabajo autónomo 30%, trabajo de investigación 20%, proyecto de vida 20% y taller de integración final 20%.

### **5.3.8 El rendimiento académico y su relación con variables psicológicas**

Catell, H (1997). El rendimiento académico en general, se ve unido a muchas variables psicológicas, una de ellas es la inteligencia, que se le relaciona de modo moderado a alto, en diversas poblaciones estudiantiles, como por ejemplo las de Inglaterra y Estados Unidos.

Ayora, A (1993). Otra variable que se ha relacionado mucho con el rendimiento

académico es la ansiedad ante los exámenes. La ansiedad antes, durante y después de situaciones de evaluación o exámenes constituye una experiencia muy común, y que en algunos casos se traduce en experiencias negativas como bajas calificaciones, merma académica, abandono escolar y universitario, entre otras.

Grandez, C. (1991). Afirmó que muchos estudiantes llegan a ponerse ansiosos, airados y frustrados al verse sometidos a exámenes de cursos, particularmente cuando se encuentran con preguntas que consideran ambiguas o injustas. De acuerdo a esto, cabe esperar que estas emociones interfieran con el aprovechamiento; además, creen ellos que si a los alumnos se les da la oportunidad de escribir comentarios acerca de las preguntas que consideraban confusas, se dispararía la ansiedad y la frustración.

## **5.4 Definición de Términos.**

### **5.4.1 Estilos de aprendizaje:**

Viñas, R (2000). El estilo de aprendizaje es la manera en la que un aprendiz comienza a concentrarse sobre una información nueva y difícil, la trata y la retiene.

Rogers, C. (1994). El estilo de aprendizaje describe a un aprendiz en términos de las condiciones educativas que son más susceptibles de favorecer su aprendizaje y ciertas aproximaciones educativas son más eficaces que otras para él.

Ponce, C (1988). El estilo de Aprendizaje consiste en comportamientos distintivos que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente.

Álvarez, C (1996). Son los modos característicos por los que un individuo procesa la información, siente y se comporta en las situaciones de aprendizaje.

Bloom, B. (1977). Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje.

Klausmeier, H (1990). El modo personal en que la información se procesa. Tiende a centrarse en las fortalezas de la persona y no en sus debilidades. No existe correcto o incorrecto estilo de aprendizaje. Ningún modo de aprender es mejor que otro y que la clave para un aprendizaje efectivo es ser competente en cada modo cuando se requiera.

#### **5.4.2 Rendimiento académico.**

Del latín *reddere* (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc. Enciclopedia de pedagogía y psicología.

KERLINGER, define al rendimiento académico como una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc.", al hablar de rendimiento en la universidad, nos referimos al aspecto dinámico de la institución escolar. El problema del rendimiento escolar se resolverá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por el maestro y los estudiantes, de un lado, y la educación (es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos) de otro", "al estudiar científicamente el rendimiento, es básica la consideración de los factores que intervienen en él. Por lo menos en lo que a la instrucción se refiere, existe una teoría que considera que el rendimiento escolar se debe predominantemente a la inteligencia; sin embargo, lo cierto es que ni siquiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor", al analizarse el rendimiento escolar, deben valorarse los factores ambientales como la familia, la sociedad y el ambiente escolar".

CHADWICK (1979) define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

VEGA, M. (1998). Define el rendimiento académico como el nivel de logro que puede alcanzar un estudiante en el ambiente escolar en general o en una asignatura en particular. El mismo puede medirse con evaluación es pedagógicas, entendidas éstas como “el conjunto de procedimientos que se planean y aplican dentro del proceso educativo, con el fin de obtener la información necesaria para valorar el logro, por parte de los estudiantes, de los propósitos establecidos para dicho proceso”.

Kaczynska, M. (1986). El rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante. De las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración.

Gimeno, J. (1977).El rendimiento académico es un conjunto de habilidades, destrezas, hábitos, ideales, aspiraciones, intereses, inquietudes, realizaciones que aplica el estudiante para aprender. El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el mismo, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una tabla imaginaria de medida para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación.

Herán, D (1987). El rendimiento académico se define en forma operativa y tácita, ya que se puede comprender el rendimiento previo como el número de veces que el estudiante ha repetido uno o más cursos.

Novárez, S (1986). El rendimiento académico es el resultado obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de la ejercitación.

Navaz, J (1991).El rendimiento académico es el quantum obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de la ejercitación.

Aliaga, J (2001). El rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante. De las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración.

## **6 HIPOTESIS**

### **6.2 Hipótesis de Graduación General**

El diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico en dinámica de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “Universidad Estatal de Bolívar” de la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar.

### **6.3 Hipótesis de Graduación Específicas**

- Las tres leyes de Newton en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incide en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda
- El trabajo en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incide en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.
- La ley de conservación de la energía en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incide en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.

## 7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPOTESIS

### 7.1 Operacionalización de las Hipótesis de Graduación Específicas

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORIA	INDICADORES	TÉCNICAS
<b>Laboratorio Virtual</b>	Recurso audiovisual didáctico pedagógico interactivo permite integrar animaciones, manipular variables, gráficos, tablas, etc. Es un instrumento de estudio y aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso audiovisual didáctico multimedia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretenido</li> <li>• Interactivo</li> <li>• Fácil de usar</li> <li>• Gráfico</li> <li>• Formal</li> <li>• Evaluativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Encuesta</li> <li>• Test</li> <li>• Test</li> </ul>
<b>Rendimiento Escolar</b>	Nivel de conocimientos medido en una prueba de evaluación, en este intervienen además del coeficiente intelectual, variables de personalidad y motivaciones, cuya relación no siempre es lineal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitos de estudios</li> <li>• Relación profesor-alumno</li> <li>• Autoestima e interés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constante</li> <li>• Satisfactoria</li> <li>• Duradera</li> <li>• Cordial</li> <li>• Lineal</li> <li>• Alta</li> <li>• Constante</li> <li>• Sociabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Observación</li> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Entrevista</li> </ul>

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORIA	INDICADORES	TÉCNICAS
<b>Software Educativo</b>	Recurso audiovisual didáctico alternativo que permite integrar elementos multimediales y nuevas concepciones pedagógicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso audiovisual didáctico multimedia.</li> <li>• Didáctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditivo</li> <li>• Visual</li> <li>• Interactivo</li> <li>• Evaluativo</li> <li>• Investigativo</li> <li>• Dentro del paradigma ecológico contextual basada en las teorías del aprendizaje de Ausubel, Bruner y Gagné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Test</li> <li>• Encuesta</li> <li>• Encuesta</li> </ul>
<b>Proceso Enseñanza-Aprendizaje</b>	Es un conjunto de métodos, técnicas que utiliza el mediador para buscar un alto rendimiento académico del líder transformador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos</li> <li>• Técnicas y estrategias</li> <li>• Rendimiento académico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo-Deductivo</li> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Mentefacto</li> <li>• Tipos de demostración</li> <li>• acreditación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Test</li> <li>• Test</li> </ul>

## 8 METODOLOGIA

### 8.2 Tipo de Investigación

La investigación es:

- **Descriptivo.**- Porque el propósito es saber cómo son y cómo se manifiestan los conocimientos de los estudiantes de primer año de Ingeniería respecto del tema de dinámica, con el propósito de detallar, explicar y analizar las causas del problema y sus soluciones.
- **Explicativo.**- Porque queremos saber la causa de las dificultades que tienen los alumnos para las aplicaciones prácticas de la Dinámica.
- **Documental.**- Ya que se recolectará información de fuentes bibliográficas como internet, libros, folletos e investigaciones previas a fin de ampliar y profundizar el conocimiento sobre el tema de dinámica para establecer conclusiones, recomendaciones.
- **Por los Objetivos.**- Aplicada, ya que pretendemos a través del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” mejorar al problema del rendimiento académico en dinámica.
- **Por el lugar.**- De laboratorio se realizará en la institución “Universidad Estatal de Bolívar”
- **Por el nivel.**- Explicativa, Correlacional.
- **Por el Método.**- Cuantitativa.

### 8.3 Diseño de la investigación.

El presente estudio tiene un diseño:

**Cuasi-Experimental** porque se aplicara un estímulo (**LABORATORIO VIRTUAL**) y analizaremos los efectos (**RENDIMIENTO ESCOLAR, MOTIVACION, etc.**)

#### **8.4 Enfoque**

Cuantitativo

#### **8.5 Población**

La población que utilizaremos está conformada por un paralelo de 32 estudiantes.

#### **8.6 Muestra**

No habrá muestra porque se utilizará toda la población.

#### **8.7 Métodos de investigación**

Para esta investigación se emplearan los siguientes métodos:

- **Hipotético-Deductivo.**- porque se parte de una hipótesis para llegar deducir un resultado.
- **El método Científico.**- Constituye el método general que se aplicó a la investigación, utilizando un conjunto de estrategias, procedimientos lógicos, estadísticos, para aplicar un proceso ordenado coherente y sistemático.
- **El método descriptivo.**- Puesto que tiene como base la observación sirvió para describir el problema tal como se presenta en la realidad de la institución investigada, permitiendo una visión contextual del problema y del lugar de investigación en tiempo y espacio,
- **El método inductivo – deductivo.**- Se emplea para la elaboración del marco teórico y el análisis de resultados del diagnóstico. Posibilitando descubrir, analizar y sistematizar los resultados obtenidos para hacer generalizaciones

para el problema, se utilizó para la interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones enfocadas a la propuesta.

- **El método estadístico.**- Se empleó mediante el análisis cuantitativo y porcentual de la información en el campo de la investigación puesto que después de la recopilación, agrupación y tabulación de datos se procedió a resumirlos en diagramas estadísticos, la información fue representada a través de tablas, gráficos y en forma escrita, con lo cual se estructuró la síntesis de la investigación es decir las conclusiones.

**Fases:**

Planteamiento del problema

Revisión bibliográfica

Formulación de la hipótesis

Recolección de datos

Análisis de los datos

Interpretación

Conclusiones

Prueba de hipótesis

**8.8 Técnicas de Instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos que utilizaremos son:

Encuesta estructurada: Cuestionario

Entrevista estructurada: Guía de entrevista

Test estructurado: Prueba objeto

Observación estructurada: Fichas o guías de observación.

**8.9 Técnicas de procedimiento para el análisis de resultados**

Recogido los datos:

Se tabularán los resultados obtenidos pregunta por pregunta de los indicadores, luego el análisis descriptivo parcial y dinámico de los datos, en frecuencias y porcentajes, de acuerdo a la escala utilizada.

Se presentarán los resultados del análisis parcial en cuadros estadísticos y/o gráficos, tanto en frecuencias como en porcentajes.

Se presentarán los resultados del análisis dinámico indicador por indicador, dimensión por dimensión, variable por variable; en cada caso se presentarán las frecuencias y/o porcentajes globales (promedios).

## 9 RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

RECURSOS	DESCRIPCION
HUMANOS	El investigador, y los alumnos de primer año de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UEB.
MATERIALES	Discos, papelería,
TECNICOS	Computadora, flash memory, software.
ECONOMICOS	Autofinanciamiento

### Presupuesto

ACTIVIDAD	INDICADOR	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	QUIEN SOLVENTA
Movilización	Desplazamientos 10	\$ 5	50	Personal
Equipos	INTERNET 40 horas	\$ 1 / hora	40	Personal
	Proyector 4 horas	\$15 / hora	60	Personal
	FLASH MEMORY(1 GB)	\$25	25	Personal
Materiales y Suministros	Papel bon 2000 hojas	\$ 6/ mil	12	Personal
	Fotocopias 1000	\$ 0.02	20	Personal
	Discos 10	\$ 0.60	6	Personal
Varios	Bibliografía		100	Personal
	Tutorías		160	Personal
	Imprevistos		200	Personal
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 673</b>	

## 10 CRONOGRAMA

ACTIVIDADES		MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Proyecto	Elaboración	■				■																			
	Presentación								■																
	Aprobación									■	■														
Investigación	Consolidación del Marco Teórico.									■	■	■	■												
	Validación del Software.													■	■										
	Aplicación del Software															■	■								
Borrador	Elaboración																	■	■	■	■	■	■	■	■
Defensa privada																									■
Defensa pública																									■

## 11 ESQUEMA DE TESIS

PORTADA (ANEXO 2)

CERTIFICACIÓN (ANEXO 3)

AUTORIA (ANEXO 4)

AGRADECIMIENTO (OPCIONAL)

DEDICATORIA (OPCIONAL)

INDICE GENERAL - INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS (ANEXO 5)

RESUMEN – SUMMARY

Certificado por la Dirección del Centro de Idiomas de la UNACH

INTRODUCCION

## **CAPÍTULO I.- MARCO TEORICO**

1.1 Antecedentes

1.2 Fundamentación Teórica

1.2.1 .....

1.2.2

## **CAPÍTULO II.- MARCO METODOLÓGICO**

2.1 Diseño de la investigación

2.2 Tipo de investigación

2.3 Métodos de investigación

2.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

2.5 Población y Muestra

2.6 Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados

## **CAPÍTULO III.- LINEAMENTOS ALTERNATIVOS**

3.1 TEMA

3.2 PRESENTACIÓN

3.3 OBJETIVOS

3.4 CONTENIDO

3.5 OPERATIVIDAD (De ser el caso presentar impreso adjunto y en cd )

## **CAPÍTULO IV.- EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Análisis e interpretación de resultados

4.1.1 ...

4.2 Comprobación de la hipótesis

4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1

4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2

4.2.3 Comprobación de la hipótesis específica 3 (de ser el caso)

4.2.4 Comprobación de la hipótesis general

## **CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones

5.2 Recomendaciones

### **BIBLIOGRAFÍA Norma (APA)**

### **ANEXOS**

Anexo 1. Proyecto (Aprobado)

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos

Anexo 3.

## **12 BIBLIOGRAFÍA**

CABERO, J. (2010). Comunidades Virtuales para el Aprendizaje. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Vol. XXXIV, 3-8.

CHAVES, A. (2012). Misión. *Revista Electrónica del Colegio Ángel Polibio Chaves*. tomado de la web: <http://apch.edu.ec/>

CONSTITUCIÓN. (2008). República del Ecuador.

FRANKY, German. (2009). Laboratorios Reales vs Laboratorios Virtuales. *Revista Redalyc*.

LOEI. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*.

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

UNESCO. (2010). *Factores Asociados al logro cognitivo de los estudiantes en América Latina*. Oreal, Francia, s.e.

SENPLADES. (2010). *Plan Nacional del Buen Vivir*. S.e.

<b>FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico en dinámica de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “Universidad Estatal de Bolívar” de la ciudad de Guaranda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar como el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico en dinámica de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “Universidad Estatal de Bolívar” de la ciudad de Guaranda.</li> </ul>	<p>.El diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico en dinámica de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “Universidad Estatal de Bolívar” de la ciudad de Guaranda.</p>
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las tres leyes de Newton en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.</li> <li>• La definición de trabajo en física en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.</li> <li>• La ley de conservación de la energía en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar si las tres leyes de Newton en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.</li> <li>• Comprobar si la definición de trabajo en física en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.</li> <li>• Verificar si la ley de conservación de la energía en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incidirá en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las tres leyes de Newton en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incide en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.</li> <li>• La definición de trabajo en física en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incide en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda.</li> <li>• La ley de conservación de la energía en el diseño y aplicación del laboratorio virtual de física “Dinamic’s” incide en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de ingeniería en sistemas computacionales de la “UEB” de la ciudad de Guaranda?</li> </ul>

# ANEXO "B"







ANEXO C

INSTRUMENTOS DE ACOPIO DE DATOS. ENCUESTAS, ETC

ANEXO D

DEFENSA DE TESIS