



**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 MENCIÓN APRENDIZAJE DE LA  
FÍSICA.

**TEMA:**

**“ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL USO DE UNA GUÍA DE  
MODELO VIRTUAL Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE DE CINEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL  
PRIMERO DE BACHILLERATO ESPECIALIDAD ELECTROMECAÁNICA  
AUTOMOTRIZ PARALELO “B” DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SUPERIOR “GUARANDA” DE LA PROVINCIA BOLÍVAR , CANTÓN  
GUARANDA” DE MARZO A JULIO AÑO LECTIVO 2011 – 2012”**

**AUTORA:**

Lic. Silvana del Pilar Analuisa Zapata

**TUTORA:**

Mgs. Dra. Edith Donoso

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del grado de Magíster en Ciencias de la Educación Aprendizaje de la Física con el tema: “ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL USO DE UNA GUÍA DE MODELO VIRTUAL Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE CINEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO ESPECIALIDAD ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ PARALELO “B” DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “GUARANDA” DE LA PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA” DE MARZO A JULIO AÑO LECTIVO 2011 – 2012. Ha sido elaborado por Lic. Silvana del Pilar Analuisa Zapata, el mismo que he revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad

Atentamente

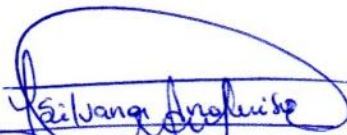


Mgs. Dra. Edith Donoso

TUTORA DE TESIS

## AUTORÍA

**Yo Silvana del Pilar Analuisa Zapata**  
con cédula de identidad N. 0201306206  
soy responsable de las ideas, doctrinas,  
resultados y propuestas realizadas en la  
presente investigación y el patrimonio  
intelectual del trabajo investigativo  
pertenece a la Universidad Nacional de  
Chimborazo.



**Lic. Silvana del Pilar Analuisa Zapata**

## **AGRADECIMIENTO**

Mis sinceros agradecimientos primeramente a Dios por iluminarme hasta alcanzar esta meta, a la formación académica de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, a sus docentes y todas las personas que de alguna manera están ligados a esta prestigiosa Institución.

A mi directora de tesis, Dra. Edith Donoso por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia y motivación ha contribuido a la culminación de este proyecto

**LA AUTORA**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico a mi esposo Augusto, a mi hija Augusta y Familia que en todo momento han sido el apoyo fundamental en la culminación de mi carrera profesional.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. Thomas Chalmers

## **LA AUTORA**

# ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>Página</b>
PORTADA	i
<b>AUTORÍA</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS.</b>	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	<b>xi</b>
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
1. MARCO TEÓRICO.	1
1.1 ANTE CEDENTES.	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.	2
1.2.1 Fundamentación Filosófica.	2
1.2.2 Fundamentación Epistemológica.	2
1.2.3 Fundamentación Pedagógica.	3
1.2.4 Fundamentación Axiológica.	4
1.2.5 Fundamentación Psico -Pedagógica.	4
1.2.6 Fundamentación Legal	5
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	6
1.3 .1 Educación.	6
1.3.2 La enseñanza.	7
1.3.3 Aprendizaje.	8
1.3.4 Aprendizaje significativo	10
1.3.5 Ventajas del Aprendizaje Significativo	11
1.3.6 Tipos de Aprendizaje Significativo	11
1.3.7 Estrategias Metodológicas	12
1.3.8 Motivación	13
1.3.9 Rendimiento Académico.	13

1.4	Guías Didácticas	15
1.4.1	Tipos de Guías	15
1.4.1.1	Guías de Aplicación	15
1.4.1.2	Guías de Motivación	15
1.4.1.3	Guías de Aprendizaje	15
1.4.1.4	Guías de Comprobación	15
1.4.1.5	Guías Metodológicas	15
1.5	Didáctica.	16
1.6	Métodos de Enseñanza	16
1.7	¿Cómo enseñar Física?	17
1.8	El lenguaje para enseñar Física	17
1.9	La Educación y la Informática.	18
1.9.1	Trabajos Prácticos en el Laboratorio	19
1.9.2	Los laboratorios tradicionales de Física	21
1.9.3	Laboratorios Virtuales	21
1.9.4	Programa Modellus	21
1.9.5	Clases de Física con Guía	22
1.9.6	Enfoque de la Física	22
1.9.7	Eje curricular integrador de Física	23
1.9.8	Ejes de Aprendizaje de Física	23
1.9.9	Objetivos del Área	24
1.9.10	Macro destrezas por desarrollar	25
1.9.11	Destrezas con Criterio de desempeño de Cinemática	25
1.9.12	Contenidos de Física para el primer año de Bachillerato	26
1.9.13	Organizador Gráfico de la Cinemática	26
	<b>CAPÍTULO II</b>	<b>27</b>
2.	METODOLOGÍA.	27
2.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	27
2.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.	27
2.2.1	Descriptivo	27
2.2.2	Documental	27
2.2.3	Aplicada	27
2.2.4	De Campo	27

2.2.5	Correlacional	28
2.3	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.	28
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	28
2.4.1	Técnica	28
2.4.1.1	Encuesta	28
2.4.2.1	Cuestionario	28
2.5	POBLACIÓN Y MUESTRA.	29
2.5.1	Población	29
2.5.2	Muestra	29
2.6	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	29
2.7	HIPÓTESIS	29
2.7.1	Hipótesis General	29
2.7.2	Hipótesis Específicas.	30
2.7.2.1	Hipótesis 1	30
2.7.2.2	Hipótesis 2	30
2.8	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LAS HIPÓTESIS	31
2.8.1	Operacionalización de las Variables de la Hipótesis Específica 1	31
2.8.2	Operacionalización de las Variables de la Hipótesis Específica 2	32
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>33</b>
3.	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.	33
3.1	TEMA	33
3.2	PRESENTACIÓN	33
3.3	OBJETIVOS	34
3.3.1	Objetivo General	34
3.3.2	Objetivos Específicos	34
3.4	FUNDAMENTACIÓN	34
3.5	CONTENIDO ESTRUCTURAL DE LA GUÍA DEL MODELO.	35
3.6	OPERATIVIDAD.	38



<b>CAPÍTULO IV</b>	40
4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	40
4.1. Análisis e interpretación de resultados de la Encuesta al aplicar la Guía Modelo de Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de Cinemática.	40
4.1.1. Análisis e interpretación de resultados antes de Aplicar la encuesta	41
4.2. Análisis e interpretación de resultados al aplicar la Guía de laboratorio Virtual para el Aprendizaje de Cinemática.	51
4.2.1 Análisis e interpretación de resultados al aplicar la encuesta	52
4.3 COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.	62
4.3.1 Comprobación de la Hipótesis Específica 1	62
4.3.2 Comprobación de la Hipótesis Específica 2	66
<b>CAPÍTULO V</b>	70
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
5.1 CONCLUSIONES.	70
5.2 RECOMENDACIONES.	71
BIBLIOGRAFÍA	72
WEB GRAFÍA	74
ANEXOS	75
Anexo 1. Ante Proyecto	76
Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos	98
Anexo 3. Instrumentos para la recolección de datos	100
Anexo 4 Proporción de área para la distribución $\chi^2$	102
Anexo 5 Fotografías	103

## ÍNDICE DE CUADROS.

<b>Cuadro</b>		<b>Nº Página</b>
Cuadro N° 2.1	Operacionalización de las variables de la Hipótesis específica 1.....	31
Cuadro N° 2.2	Operacionalización de las variables de la Hipótesis específica 2.....	32
Cuadro N° 3.1	Operatividad.....	38
Cuadro N° 4.1	Resultados de la Encuesta Realizada al utilizar la Guía.....	40
Cuadro N° 4.1.1	Guía acorde a la temática.....	41
Cuadro N° 4.1.2	Estructura de la Guía.....	42
Cuadro N° 4.1.3	Secuencia de Contenidos.....	43
Cuadro N° 4.1.4	Procedimiento de la Simulación.....	44
Cuadro N° 4.1.5	La simulación utiliza leyes y principios.....	45
Cuadro N° 4.1.6	El modelo virtual resuelve Problemas.....	46
Cuadro N° 4.1.7	Desarrollo de creatividad.....	47
Cuadro N° 4.1.8	Rendimiento Academico.....	48
Cuadro N° 4.1.9	Simulación en período establecido.....	49
Cuadro N° 4.1.10	Verificación de objetivos.....	50
Cuadro N° 4.2	Resultados de la Encuesta Realizada al aplicar la guía.....	51
Cuadro N° 4.2.1	Estructura de la guía.....	52
Cuadro N° 4.2.2	Secuencia de Contenidos de la guía.....	53
Cuadro N° 4.2.3	Procedimiento de la simulación.....	54
Cuadro N° 4.2.4	Fundamentación Teórica.....	55
Cuadro N° 4.2.5	Los talleres afianzan los Conocimientos.....	56
Cuadro N° 4.2.6	Vinculación de la teoría con la Práctica.....	57
Cuadro N° 4.2.7	Mejorar el Aprendizaje.....	58
Cuadro N° 4.2.8	Rendimiento Académico.....	59
Cuadro N° 4.2.9	El informe le permite alcanza los objetivos.....	60
Cuadro N° 4.2.10	Planificación de actividades.....	61
Cuadro N° 4.3.1.1	Cuadro de Valores reales chi cuadrado.....	63
Cuadro N° 4.3.1.2	Cuadro de Valores esperados del chi cuadrado.....	63
Cuadro N° 4.3.1.3	Tabla estadística del chi Cuadrado de la Hipótesis específica 1....	64
Cuadro N° 4.3.2.1	Cuadro de Valores reales Chi cuadrado.....	67
Cuadro N° 4.3.2.2	Cuadro de Valores esperados Chi cuadrado.....	67
Cuadro N° 4.3.2.2	Tabla estadística de Hipótesis específica 2.....	68

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

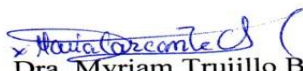
<b>Gráfico</b>	<b>NºPágina</b>
Gráfico N° 4.1.1 Guía acorde a la temática.....	40
Gráfico N° 4.1.2 Estructura de la Guía.....	41
Gráfico N° 4.1.3 Secuencia de Contenidos.....	42
Gráfico N° 4.1.4 Procedimiento de la simulación.....	43
Gráfico N° 4.1.5 La simulación utiliza leyes y principios.....	44
Gráfico N° 4.1.6 El modelo virtual resuelve Problemas.....	45
Gráfico N° 4.1.7 Desarrollo de creatividad.....	46
Gráfico N° 4.1.8 Rendimiento Académico.....	47
Gráfico N° 4.1.9 Simulación en tiempo establecido.....	48
Gráfico N° 4.1.10 Verificación de objetivos.....	49
Gráfico N° 4.2.1 Estructura de la guía.....	52
Gráfico N° 4.2.2 Secuencia de Contenidos de la guía.....	53
Gráfico N° 4.2.3 Procedimiento de la simulación.....	54
Gráfico N° 4.2.4 Fundamentación Teórica.....	55
Gráfico N° 4.2.5 Los talleres afianzan los Conocimientos.....	56
Gráfico N° 4.2.6 Vinculación de la teoría con la práctica.....	57
Gráfico N° 4.2.7 Mejorar el aprendizaje.....	58
Gráfico N° 4.2.8 Rendimiento Académico.....	59
Gráfico N° 4.2.9 El informe le permite alcanzar los objetivos.....	60
Gráfico N° 4.2.10 Planificación de actividades.....	61

## RESUMEN

La investigación realizada nos ayudó a determinar cómo influye la aplicación de una Guía de Laboratorio Virtual en el proceso aprendizaje de Cinemática en la formación académica de los estudiantes, por el método de simulaciones y el problémico donde relacionamos la teoría con la práctica, resolvimos problemas de la vida cotidiana, la Cinemática, una de las clasificaciones de la física; ciencia encargada de estudiar los cuerpos en movimiento, no es ajena al problema descrito donde la experimentación es eje fundamental epistemológico en docentes y estudiantes; pero aquí la gran pregunta ¿Cómo experimentar sin los elementos necesarios?, al ser esta investigación de tipo cuasi experimental; se seleccionó a los estudiantes del primer año de Bachillerato del Instituto Tecnológico Superior Guaranda de la Ciudad de Guaranda, en la que se trabajó con la guía Metodológica como recurso didáctico activo que ayuda a desarrollar habilidades y destrezas para mejorar el Aprendizaje y con ello el rendimiento de los estudiantes; la forma de esta investigación obedece al formato respectivo de los trabajos de posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo; en el campo metodológico de los campos virtuales el alcance de este estudio se enmarca en el programa interactivo “Modellus”. , la comprobación de la hipótesis se lo hizo de manera estadística a través del chi cuadrado, concluyéndose que la verificación de la hipótesis cae en el grupo de aceptación, lo cual nos indica que la metodología didáctica correspondiente a la aplicación de una guía didáctica de la cinemática se ha constituido en herramienta y estrategia metodológica efectiva para este proyecto y en este contexto social y académico.

## ABSTRACT

This research helped us determine how it affects the application of a Guide Virtual Lab in the learning process Kinematics in the academic training of students, by the method of simulations and problem guided with the theory and practice related, we solved problems everyday life, kinematics, one of the classifications of physics; charged with studying science bodies in motion, is no stranger so it described a problem where an experimentation is epistemological cornerstone for teachers and students; but here there's a big question How experiment without necessary elements?, it's quasi-experimental research; from students of first Baccalaureate Technological Superior Institute from Guaranda town, where it worked with the methodological guide as active teaching resource that helps develop skills to enhance learning and it was selected to performance students; how it reflects the respective research work the way is from National University of Chimborazo; in the methodological and virtual areas the main importance study is part of the interactive program called "Modellus" the testing by hypothesis did statistically by chi-chart, concluding that the verification of the hypothesis falls on the group acceptance, which indicates that the teaching methodology for the application of a tutorial kinematics has become effective methodological tool and strategy for this project and in this social context and academic.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

**COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS**



## **INTRODUCCIÓN**

El proceso de educación en la actualidad implica un cambio, lo que significa prepararse constantemente, como sabemos desde la antigüedad el ser humano ha utilizado lo que tenía a su alrededor para seguir adelante, y lo sigue haciendo ya que los adelantos tecnológicos aparecen día a día, razón fundamental por la que el docente debe prepararse constantemente para desarrollar potencialidades en los estudiantes, en la educación se pretende que el aprendizaje se genere para toda la vida es decir el aprendizaje sea significativo, por ende se debe buscar nuevos métodos, nuevas estrategias, nuevos recursos didácticos activos, que les ayude a pensar, a razonar a ser críticos, a ser investigadores, a comunicarse efectivamente, a dar soluciones a los problemas y desenvolverse en la sociedad.

Este trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”, con los estudiantes de Primer Año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz periodo 2012, donde se detectó que los estudiantes tenían problemas de aprendizaje, y al ser Docente se procedió a diseñar una Guía metodológica de Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de Cinemática, con un software accesible y de fácil manejo como lo es el Modellus basado en realizar simulaciones permite que los estudiantes sean los constructores del conocimiento y lo hagan de forma experimental.

La importancia de la presente investigación se enmarca a través del impacto en el ámbito Social según la UNESCO en el siglo de las sociedades del conocimiento. Académico, ya que la didáctica aplicada a las tics mejora el aprendizaje. El Plan Nacional del Buen Vivir propende al mejoramiento de las capacidades de la ciudadanía, incluyendo el académico -Investigativo: El investigador aprende a realizar investigación sistemática.

El capítulo I registra el marco teórico, lo que constituye el respaldo científico de este trabajo.

El capítulo II incluye la metodología, diseño, tipo, métodos, técnicas, instrumentos para la recolección de datos, hipótesis y Operacionalización respectiva.

En el III capítulo se proponen los lineamientos alternativos que propiciarán la experiencia concreta obtenida en la labor del aula.

El capítulo IV contempla el tratamiento de los datos y resultados con sus respectivos gráficos de la investigación con la aplicación de la Guía de Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la Cinemática, para la comprobación de la hipótesis con el estadístico del Chi Cuadrado.

El capítulo V recoge las conclusiones basadas en los resultados del capítulo cuatro y contrastados con los objetivos del proyecto de tesis, se incluyen además las recomendaciones pertinentes al estudio propuesto. El trabajo culmina con un sumario de la bibliografía consultada o sugerida y por último los anexos, donde se encuentran los anteproyectos y las encuestas realizadas.

Lo que hay que recalcar es que en este trabajo se da una nueva manera o método de enseñanza para mejorar sus conocimiento de una forma más sencilla y clara, y que el estudiante se ha capaz de ser estimulado.





# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO.**

### **1.1 ANTE CEDENTES.**

El aprendizaje de Física en la formación de los estudiantes es de gran importancia, ya que al ser una ciencia formada por leyes, principios, teorías y procedimientos que constituyen un complemento indispensable en la formación cultural de la sociedad a nivel macro y micro y al gran avance científico y tecnológico actual, la Física está presente en muchas actividades de nuestra vida diaria; por lo que, se debe buscar métodos activos apropiados con lenguaje claro y sencillo para desarrollar las potencialidades de los estudiantes y despertar el interés por esta asignatura y mejorar el rendimiento académico.

El presente trabajo investigativo pretende fomentar el uso del laboratorio de Cinemática como herramienta de aprendizaje de la Física y motivar al estudiante a ser investigador, creador y dinamizador en su entorno de aprendizaje, existen investigaciones realizadas sobre los laboratorios virtuales en nuestro país y en el mundo cuyos ejemplos más destacados son:

Laboratorios virtuales para el rendimiento académico de la Física; Universidad de Córdoba (España); Laboratorios virtuales online; Universidad de Murcia (España). Universidad de Pamplona. Investigación sobre el alcance de los laboratorios virtuales en la educación; Universidad Nacional de Loja. Laboratorio Virtual de Física del Ministerio de Educación, Laboratorio Virtual en la Universidad de Chimborazo.

Por ser una investigación innovadora para alcanzar un proceso de aprendizaje en forma eficiente en beneficio de la comunidad educativa y al no existir investigaciones sobre los laboratorios virtuales de Cinemática en nuestra Institución y en las demás Instituciones Educativas del entorno, el estudio es pertinente realizarlo en este Cantón, y porque no en la provincia Bolívar ya que los resultados obtenidos serán en beneficio del país y la sociedad.

En los Institutos en forma general es muy complicado implementar laboratorios de Física con todo el equipamiento necesario para abordar temáticas como la Cinemática, Dinámica, Óptica, Electroestática, Magnetismo, Electromagnetismo, debido al alto costo que estos tienen.

En la actualidad el gobierno Ecuatoriano con las diferentes entidades de educación, promueve el uso de las nuevas tecnologías de la información en el trabajo docente, y por tal motivo las unidades o Colegios fiscales e Institutos, le están dotando de tecnología e internet para este caso; y los colegios o unidades particulares deben como un deber estar dotados de una buena tecnología para llevar de la mano una buena educación. Pero para ello deben tener docentes preparados e interesados en trabajar con las nuevas tecnologías de la información.

## **1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.**

### **1.2.1 Fundamentación Filosófica.**

Filosóficamente me guie en la visión de (Paulo Freire, 1972) el cual hace hincapié en que para cambiar a la educación hay que cambiar a la sociedad, y, para aprender y enseñar son actos simultáneos: sólo se puede enseñar aprendiendo y cuando aprendemos también enseñamos. Una cosa no existe sin la otra. Lo anterior se debe a sus escritos denominada la Educación liberadora de (Paulo Freire, 1972)

### **1.2.2 Fundamentación Epistemológica.**

La palabra epistemología etimológicamente proviene del griego episteme que significa ciencia y logos que equivale a tratado; entonces la epistemología se considera la ciencia del saber del hombre; la ecuación epistemológica propuesta por el activista (Galperin, 1967), el cual destaca la relación sujeto-objeto; con la motivación y la instrumentación en el desarrollo del conocimiento. También nos vamos a guiar en el modelo socio crítico, que son los pasos que se siguen para llegar a un fin determinado, en este se trabaja no solo en una dirección sino que se trabaja en dos direcciones, es decir no solo uno es el que enseña sino que también se puede aprender de los alumnos, ya que ellos

llegan con diferentes formas de pensar por ser de diferentes ambientes, motivo por el cual se debe crear un plan micro curricular que promueva el desarrollo de competencias en el estudiante.

Debemos tener en cuenta el plan de clase, lo didáctico, los tipos de evaluación que se van a realizar, ya que no todos los estudiantes tienen las mismas habilidades por ello se debe elaborar una evaluación que sea justa para todos, sin dar ventajas a unos pocos.

### **1.2.3 Fundamentación Pedagógica.**

Está apunta inicialmente a la concreción de para qué y del qué vale la pena aprender, para luego determinar el cómo, cuándo y dónde realizarlo; todo ello sobre la base de las demandas sociales aceptadas y de las condiciones, necesidades y aptitudes de los estudiantes.

Las respuestas a la pregunta para qué aprender remite al conjunto de propósitos –fines o ideal pedagógico y objetivos que integran el proyecto curricular. Las diferencias entre objetivos y contenidos no es siempre muy clara, los contenidos abarcan la triple dimensionalidad: habilidades, destrezas, los temas conocimientos y los sentimientos o valores

El cómo refiere a la determinación del proceso pedagógico mediante el cual se lograra los propósitos educativos. Si se parte de una posición pedagógica constructivista el proceso demandado deberá ser de tipo constructivista y tener relación con las teorías psicológicas cognitivas y con las consecución de los aprendizajes significativos en estrecha relación con las características de los sujetos y en referencia a su realidad y ámbito físico-social

La construcción de la personalidad del estudiante a través del proceso educativo no se logra con la exclusiva tarea de impregnación cultura, con la manera asimilación de conocimientos y habilidades. Es necesaria la participación personal del alumno en la adquisición de hábitos de aprendizaje que le permitan seguir aprendiendo una vez que finaliza el proceso formal. Es decir el principio de aprender a aprender

#### **1.2.4 Fundamentación Axiológica.**

La educación en valores o axiológica resulta un tema muy sugerente y contempla diversos aspectos que generan diferentes puntos de vista. Los valores se conciben como la representación de la acción humana, siendo está la que orienta la vida y define la personalidad. La práctica axiológica implica correlativamente la formación del carácter, de voluntad, lo que tiende a lograr el dominio afectivo autónomo y de autoestima. Por lo tanto los docentes debemos demostrar ejemplo axiológico, y este trabajo permitirá mejorar las conductas humanas de los jóvenes.

#### **1.2.5 Fundamentación Psico -Pedagógica.**

Esta investigación toma como base el constructivismo propuesto por Brunner en su libro la teoría del aprendizaje del descubrimiento, el cual guía su trabajo en el descubrimiento y con lo que él puede llegar a obtener, (Vigotsky) que le permitirá aprender solo gracias a la influencia del entorno si el estudiante es –ayudado por un facilitador; registrará un aprendizaje importante a la que se le llama la Zona de Desarrollo Próximo. (Leontiev, 1972) Indica que existen tres niveles de realización de las conductas; Actividades generadas por un motivo es decir planificadas. El motivo de estudio orienta al estudiante a obtener conocimientos como resultados de la propia actividad transformadora. La necesidad de estudio y la necesidad del estudiante de trabajar llevan a él, como objetivo de separar los aspectos generales y esenciales. Esta teoría permite relacionar la teoría con la práctica.

Piaget destaca el aprendizaje del alumno, y por tal motivo el profesor es un mediador, el sujeto es activo en la obtención de su conocimiento y en su desarrollo creativo. Los conocimientos previos del sujeto tienen importancia significativa en la configuración de sus destrezas creativas. Según (Piaget, 1983) el organismo de nuevas respuestas a situaciones específicas, pero no necesariamente la domine o construya nuevas situaciones, la adquisición de una nueva estructura de operaciones mentales a través del proceso de equilibrio, que lo hace duradero, estable y puede ser generalizado. La Física, se basan en un proceso del pensamiento hipotético-deductivo, caracterizándose por una metodología científica, que para demostrar sus teorías se basa en la experimentación.

### **1.2.6 Fundamentación Legal**

A su vez, en la Constitución de la República del Ecuador (2008) se expone, en el TÍTULO VII, Régimen del Buen Vivir, Capítulo primero, Sección Primera – Educación, Art. 350.- el sistema de educación superior tiene como finalidad la Formación Académica y Profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. (ASAMBLEA, Nacional del Ecuador, 2011)

Este trabajo está fundamentado en el reglamento del Instituto de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo que en su Art. 2. Menciona – Son objetivos del Instituto de Posgrado. a. Formar recursos humanos a nivel de posgrado. Diplomado. Especialista. Magister y Doctor PhD considerando las tendencias del mundo moderno y el desarrollo científico, tecnológico, mediante procesos que impliquen la docencia con la investigación y la vinculación con la colectividad. b. Promover la creatividad intelectual y el desarrollo de la investigación científica, en función de la problemática local, nacional, al nivel de posgrado. En el Art. 73, se menciona – Los estudios de maestría deben sustentarse en la investigación científica, orientada a la profundización de un área del conocimiento con fines científicos y académicos. Art. 74.- Deben cumplir las siguientes condiciones: a. La formación en un área del conocimiento y la aplicación del método de investigación que generen una capacidad innovadora, técnica y metodológica, buscando soluciones a problemas de carácter científico, tecnológico, académico, profesional, vinculados con el desarrollo sustentable del país y priorizándolo. b. La aprobación de un mínimo de 60 créditos, incluidos los correspondientes a la tesis de grado. c. Al término de los estudios se debe presentar y sustentar una tesis de investigación científica que presente novedad y originalidad en el problema, los materiales de investigación, los métodos aplicados y en las conclusiones y recomendaciones. Art. 68 Menciona que es responsable de la especialización científica o entrenamiento avanzado de los profesionales universitarios, mediante la investigación científica, tecnológica y social puesta al servicio del País. (Unach, 2013)

### **1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

Al tratar de buscar las causas del bajo rendimiento escolar, podríamos mencionar algunos, como las mallas curriculares establecidas que no toman en cuenta la realidad de los estudiantes, la despreocupación de los estudiantes, padres de familia indiferentes con la educación de sus hijos, falta de recursos en las instituciones, profesores preocupados en terminar los contenidos emitidos por el Ministerio. El rol del docente juega un papel importante ya que es el quien debe investigar sobre los retos de la educación del siglo XXI donde propone que los estudiantes sean constructores del conocimiento, puedan enfrentarse a retos y solucionar los problemas que se presenten en el transcurso de su vida.

El docente debe realizar la motivación adecuada, tratando de despertar la curiosidad e interés por esta asignatura ya que al ser una ciencia experimental que nos permite descubrir los avances significativos que se han dado a lo largo de la historia y que han permitido muchos avances tecnológicos hoy en día.

Por otro lado hay que tener en cuenta que la enseñanza de la Física requiere de conocimiento matemáticos y no todos los estudiantes tienen bases, o manejan correctamente el lenguaje que es muy importante para la comprensión de esta asignatura, entonces hay que desarrollar en los estudiantes ambientes de trabajo amenos para alcanzar un aprendizaje significativo.

#### **1.3.1 Educación.**

“La educación consiste en enseñar a los hombres no lo que deben pensar, sino a pensar” (Coolidge), es decir la educación no sólo se produce a través de la palabra, pues está presente en todas nuestras acciones, sentimientos, actitudes, valores, costumbres y formas de actuar del ser humano.

A través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores y creando nuevos procesos de socialización formal de los individuos de una sociedad. La educación se comparte entre las personas por medio de

nuestras ideas, cultura, conocimientos, etc. respetando siempre a los demás. Ésta no siempre se da en el aula.

Existen tres tipos de educación: la formal, la no formal y la informal. La educación formal hace referencia a los ámbitos de las escuelas, institutos, universidades, módulos, mientras que la no formal se refiere a los cursos, academias, e instituciones, que no se rigen por un particular currículo de estudios, y la educación informal es aquella que fundamentalmente se recibe en los ámbitos sociales, pues es la educación que se adquiere progresivamente a lo largo de toda la vida.

### **1.3.2 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

### **1.3.3 Aprendizaje.**

Aprendizaje es un paso de construcción, de formas personales significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad. Es un proceso interno que se desarrolla cuando el alumno alumna está en interacción con su medio socio – cultural. Los aprendizajes deben ser funcionales, en el sentido de que los nuevos contenidos, asimilados, estén disponibles para ser utilizados en diferentes situaciones.

Hay que tomar en cuenta que los aprendizajes no son solo procesos intra - personales, sino también interpersonales. Razón por la que los alumnos deben aprender tareas de aprendizaje generalmente organizadas. Los estudiantes deben ser capaces de descubrir sus potencialidades y limitaciones en el aprendizaje. Siendo necesario que identifiquen lo que aprendan y comprendan como lo que aprenden, es decir, que ejerciten su meta cognición, para poder enfrentar con mayor éxito los retos que se presenten. Por ello, la educación al promover aprendizajes significativos y funcionales y la meta cognición en



los estudiantes desarrollan sus propias capacidades y promueve el desarrollo de su autonomía, identidad e integración social.

El aprendizaje por descubrimiento es aquel en el cuál no se recibe los contenidos de una manera pasiva, sino que descubre los conceptos de una manera activa ya que la comprensión de los contenidos se logra después de haber investigado y manipulado el objeto del aprendizaje y este se incorpora a su mapa cognitivo. El aprendizaje por descubrimiento pone en primera fila el desarrollo de las capacidades de investigación del estudiante y está fundamentalmente basado en la inducción del aprendizaje. El estudiante adquiere sus conocimientos adaptando lo que tiene que aprender a su forma particular de aprendizaje. El conocimiento por descubrimiento depende de una serie de variables: datos, contexto o áreas de búsqueda, la formación y la inteligencia del individuo y el ambiente que le rodea.

Los métodos de enseñanza utilizados para favorecer el aprendizaje por descubrimiento es más compleja que lo que puede parecer a simple vista, pues los estudiantes siempre tienen la impresión de que van al aula a atender, jugar, investigar y a "hacer cosas". Sin embargo, esta situación aparentemente natural de aprendizaje lleva muchísimo trabajo previo por parte del profesor.

Este aprendizaje al ser global e integral, no sigue una serie de pasos específicos ordenados para llevarla a cabo, sin embargo, se pueden dar pautas de cómo introducir a los estudiantes en las actividades de aprendizaje por descubrimiento. A continuación se describen algunas de ellas:

1. Crear una pregunta intrigante a los estudiantes.
2. Facilitar material, previamente organizado, para que los estudiantes puedan trabajar sobre el tema en cuestión.
3. Invitar a los estudiantes a que hagan suposiciones intuitivas basadas en pruebas insuficientes y que luego confirmen sistemáticamente esas suposiciones.
4. Organizar la clase para que los estudiantes aprendan a partir de su propia implicación activa.
5. Ayudar a construir sistemas internos de codificación dentro de los cuales una persona puede organizar diferentes aspectos de un concepto general.

Desde que nacemos estamos aprendiendo por descubrimiento, aprendemos a caminar descubriendo que podíamos saltarnos de la pared, aprendemos a relacionarnos por ensayo y error y aprendemos a ser padres "haciendo" de padres.

En la actualidad por primera vez, los sistemas educativos alientan a los profesores a emplear este tipo de aprendizaje siempre estudiado en el mundo de la psicopedagogía, pero muy poco aplicado en el aula, y lo hacen porque el aprendizaje deductivo y la enseñanza expositiva han demostrado ser un fracaso para el sistema de enseñanza.

Por ello, es importante adoptar un espíritu crítico no sólo hacia la metodología que el docente emplee en el aula, sino a la forma en la que "ayudamos" a nuestros hijos con las tareas.

#### **1.3.4 Aprendizaje significativo**

Podemos decir, por tanto, que el aprendizaje es construcción de conocimiento donde unas piezas encajan con las otras en un todo coherente. Por tanto, para que se produzca un auténtico aprendizaje, es decir un aprendizaje a largo plazo y que no sea fácilmente sometido al olvido, es necesario conectar la estrategia didáctica del profesorado con las ideas previas del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, "construyendo", de manera sólida, los conceptos, interconectando los unos con los otros en forma de red de conocimiento. (Ballester, 2002)

Con el aprendizaje significativo el alumnado da sentido a aquello que puede tener sentido, a lo que puede comprender, a lo que está dentro de su campo próximo de aprendizaje, ya que fuera de esta zona próxima no nos puede entender. El aprendizaje significativo da al alumnado los elementos de anclaje en la experiencia propia de los conceptos nuevos que se presentan de manera coherente e interconectada. El aprendizaje es por tanto un proceso de construcción individual y personal, los humanos integramos dentro de las estructuras de conocimiento aquellos conceptos que tienen en cuenta y se relacionan con lo que ya sabemos. (AUSUBEL2000)

Gran parte del aprendizaje educativo tiene que ver con la asimilación de conceptos como base y apoyo para los nuevos conceptos y las relaciones entre ellos. Por ello podemos decir que el aprendizaje significativo tiene varias ventajas, entre ellas que los conceptos aprendidos significativamente pueden extender el conocimiento de una persona mediante los conceptos relacionados, además como el aprendizaje significativo genera la construcción intencionada de enlaces sustantivos y lógicos entre los nuevos conceptos y los preexistentes, a fin de que la información aprendida significativamente será retenida más tiempo.

### **1.3.5 Ventajas del Aprendizaje Significativo**

- La retención de información es más duradera
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- Relaciona la información nueva, con la anterior y se guarda en la memoria por largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

### **1.3.6 Tipos de Aprendizaje Significativo**

El aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, basado en lo anterior, Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

- **Aprendizaje de Representaciones**

Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el estudiante cualquier significado al que sus referentes aludan.

- **Aprendizaje de conceptos**

El aprendizaje de conceptos por asimilación se reproduce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva. Por ello el niño podrá distinguir colores y tamaños, y afirmar que se trata de una “pelota” cuando vea otras en cualquier momento.

- **Aprendizaje de proposiciones**

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras, cada una de las cuales constituye un referente unitario. Luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva.

### **1.3.7 Estrategias Metodológicas**

Estrategias son la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, que permiten la construcción de un conocimiento escolar y, en particular se articulan con las comunidades.

Estrategias hace referencia a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la afectividad, la conciencia y las competencias para actuar socialmente.

Según (Nisbet Schuckermith, 1987), estas estrategias son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere como señala Bernal (1990) que los profesores comprendan la gramática mental de sus alumnos derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos de las tareas.

El conocimiento de las estrategias de aprendizaje empleadas y la medida en que favorecen el rendimiento de las diferentes disciplinas permitirá también el

entendimiento de las estrategias en aquellos sujetos que no las desarrollen o que no las aplican de forma efectiva, mejorando así sus posibilidades de trabajo y estudio.

Las estrategias utilizadas por los docentes deben aplicarse con sabiduría para que puedan describir, clasificar, analizar, sintetizar, y otras especificadas en cada sección de los Objetivos Fundamentales los que servirán para mejorar el rendimiento, entonces el docente o facilitador debe promover el desarrollo de habilidades y destrezas para generar propios aprendizajes en los estudiantes.

### **1.3.8 Motivación**

Hablar de motivación es hablar de impulsos que mueven a los estudiantes a realizar ciertas actividades y perseverar hasta alcanzarlas, es la voluntad e interés de reaccionar de manera positiva ante un estímulo, sin embargo debemos indicar que puede ser intrínseca o extrínseca, la motivación intrínseca es la que viene desde la propia persona; es interior, mientras que la extrínseca viene de factores externos al individuo. En cierto sentido, ambas motivaciones atienden al incentivo o la recompensa.

### **1.3.9 Rendimiento Académico.**

El rendimiento académico muestra el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y al mismo tiempo, una de las metas hacia las que se centran todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos. No se trata de cuanta materia han memorizado o si se terminó de revisar todos los contenidos de la malla curricular sino de cuanto de ello han incorporado realmente a su conducta, manifestándolo en su manera de sentir, de resolver los problemas y hacer o utilizar cosas aprendidas para enfrentarse a la vida. La comprobación y la evaluación de sus conocimientos y capacidades. Las notas dadas y la evaluación tienen que ser una medida objetiva sobre el estado de los rendimientos de los alumnos.

El rendimiento educativo se considera como el conjunto de transformaciones realizadas en el educando, mediante el proceso enseñanza – aprendizaje, que se manifiesta durante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación.

El rendimiento educativo sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, ideales, intereses, etc. Con esta síntesis están los esfuerzos de la sociedad, del profesor y del rendimiento enseñanza – aprendizaje, el profesor es el responsable en gran parte del rendimiento escolar. Consideramos que en el rendimiento educativo intervienen una serie de factores entre ellos la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, el apoyo familiar entre otros. Hay que aclarar que la acción de los componentes del proceso educativo, solo tienen afecto positivo cuando el profesor logra canalizarlos para el cumplimiento de los objetivos previstos, aquí la voluntad del educando traducida en esfuerzo es vital, caso contrario no se debe hablar de rendimiento.

En todos los tiempos, dentro de la educación sistematizada, los educadores se han preocupado por lo que en pedagogía conocemos con el nombre de aprovechamiento o rendimiento escolar, fenómeno que se halla estrechamente relacionado con el proceso enseñanza – aprendizaje. La idea que se sostiene de rendimiento escolar, desde siempre y aún en la actualidad, corresponde únicamente a la suma de calificativos producto del “examen” de conocimientos, a que es sometido el estudiante. Desde este punto de vista el rendimiento escolar ha sido considerado muy unilateralmente, es decir, sólo en relación al aspecto intelectual. Esta situación se convirtió en norma, principio y fin, exigiendo al educando que “rindiese” repitiendo de memoria lo que se le enseña “más a la letra”, es decir, cuando más fiel es la repetición se considera que el rendimiento era mejor.

Al rendimiento escolar lo debemos considerar, dejando de lado lo anotado en el párrafo anterior, pues lo más importante son los estudiantes. Estos cambios conductuales se objetivan a través de las transformaciones, formas de pensar y obrar así como en la toma de conciencia de las situaciones problemáticas.

En resumen, el rendimiento debe referirse a la serie de cambios conductuales expresados como resultado de la acción educativa. Por lo dicho, el rendimiento no queda limitado en los dominios territoriales de la memoria, sino que trasciende y se ubica en el campo de la comprensión y sobre todo en los que se hallan implicados los hábitos, destrezas, habilidades, etc.

## **1.4 Guías Didácticas**

Es un recurso didáctico que permite la interacción entre el docente y el alumno, se pueden utilizar en diversas situaciones de Aprendizaje previa a una planificación acorde a las necesidades de los estudiantes ya que se pueden realizar dentro o fuera del aula, estas herramientas son de uso de los estudiantes que deben tener adecuada orientación para que el proceso de Aprendizaje sea de Calidad.

### **1.4.1 Tipos de Guías**

#### **1.4.1.1 Guías de Aplicación**

Son utilizadas para combinar conocimientos, la principal función es activar las potencialidades de los estudiantes y generar aprendizajes efectivos.

#### **1.4.1.2 Guías de Motivación**

Se utiliza para abordar un tema nuevo o difícil, con esto el profesor puede indagar los intereses de los estudiantes. En esta se utiliza imágenes o textos para que los estudiantes reflexionen sobre un tema determinado.

#### **1.4.1.3 Guías de Aprendizaje**

Se realizan en el momento de trabajar los contenidos, mediante esta guía los estudiantes adquieren nuevos conocimientos y el docente lo utiliza como complemento nuevo

#### **1.4.1.4 Guías de Comprobación**

Mediante esta guía se puede verificar los logros alcanzados de ciertos contenidos o habilidades, al docente le permite confirmar su trabajo y reorientarlo y al estudiante le permite darse cuenta cuanto a aprendido.

#### **1.4.1.5 Guías Metodológicas**

Mediante esta guía se puede sistematizar lo teórico y lo práctico, además promueven y orientan la formación del estudiante ya que les permite ir descubriendo paso a paso y sus experiencias ponerlas al servicio de otras personas, en esta se detallan: la

presentación, objetivos, estructura de la guía, descripción de la guía, Prácticas, criterio de evaluación, bibliografía para consultar, conclusiones, recomendaciones, etc.

### **1.5 Didáctica.**

Es la ciencia y el arte de cómo el líder debe competir, es ciencia pues, investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza, es arte porque establece normas de acción de comportamiento didáctico basándose en los datos científicos y empíricos de la educación.

### **1.6 Métodos de Enseñanza**

La clasificación de los métodos de enseñanza es muy extensa, en el presente trabajo vamos a definir algunos de ellos:

- Método Deductivo cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular.
- Método Inductivo cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige.
- Método Analógico o Comparativo Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza.
- Método Heurístico como un arte, técnica o procedimiento práctico o informal, para resolver problemas
- Método hipotético-deductivo es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica.
- Método Problemático para poder aplicar este método basado en problemas se debe seguir tres pasos: el primero es la investigación dirigida por el docente, aquí él plantea a los estudiantes un problema que tienen que resolver; en el segundo paso se comparte la investigación entre docente y estudiantes, el tercer paso dirigen la investigación los estudiantes toman la dirección de su propio aprendizaje. En cada paso se utilizan modelos y estrategias bien estructuradas. El aprendizaje basado en la investigación y la transferencia del aprendizaje a la vida fuera del aula es lo más importante del proceso de aplicación (Método problemático)



## **1.7 ¿Cómo enseñar Física?**

En la enseñanza-aprendizaje de la Física se manifiestan las relaciones dialécticas teoría-práctica, concreto-abstracto, educación-instrucción, enseñanza-aprendizaje, así como se sintetiza a través de esta la formación de valores, la Física se lo debe hacer de manera dinámica, bajo las orientaciones de profesor, y a partir de esta encontrar los conceptos esenciales, generalizados y enlazarlos en su solución del objeto de estudio, a través del modelaje y experimentación.

Al impartir Física, el profesor debe tener habilidad, tanto en el tratamiento con el formalismo matemático, como con la fenomenología del concepto estudiado; es decir, que no exista más en la enseñanza de la Física la dicotomía entre la parte teórica y práctica, pasando a tener un único carácter, donde la interrelación de la estructura del concepto físico es uno de los fundamentos de este abordaje.

Impulsar en los estudiantes el uso de métodos científicos de trabajo a partir de la aplicación de las actividades de estudio y demostrar la capacidad para resolver problemas a imagen y semejanza de los problemas científicos, a ser creadores y constructores del conocimiento.

Difundir que la Física no es una disciplina aislada de las otras, que hay muchos puntos de contacto con otras ciencias como la Química, la biología, la medicina, la matemática la astronomía, etc. por ello para el proceso enseñanza aprendizaje esta ciencia se debe utilizar métodos y recursos apropiados como pueden ser, organizadores gráficos, material concreto, prácticas de laboratorio, laboratorio Virtual, folletos, guías de estudio, etc.

## **1.8 El lenguaje para enseñar Física**

El uso del lenguaje juega un papel muy importante en el aprendizaje de todas las materias, no solamente en las ciencias exactas. En comunicación entre el profesor y los estudiantes, se debe utilizar un lenguaje claro y preciso, en las exposiciones y en todos los ámbitos de comunicación. Por ejemplo, se hace mal uso de las palabras cuando se habla de distancia recorrida por un móvil cuando es mejor decir posición o desplazamiento del mismo, ya que la palabra distancia tiene una definición operacional

concreta. Cuando se simplifican las frases, por ejemplo, cuando hablamos de masa en vez de objetos " una masa de 10 kg se suspende de un hilo...", en vez de "un objeto de 10 kg de masa...".

Se debe usar frases que tengan el máximo significado posible, Así, en la definición de la tercera ley de Newton, se suele decir "para cada acción existe una reacción igual y opuesta", es mucho más claro y preciso definirlo del siguiente modo "si un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, el segundo ejerce una fuerza igual y opuesta sobre el primero". Cuando hablamos de "hallar la fuerza necesaria para mover... ", en vez de decir, "hallar la fuerza necesaria para acelerar...", ya que el movimiento se asocia con la velocidad, con el primer enunciado fomentamos sin quererlo la relación de la fuerza con velocidad.

Muchas afirmaciones dependen del contexto en las que se realizan así, cuando se afirma que la fuerza de rozamiento se opone siempre al movimiento, es una afirmación correcta, pero también es cierto que la fuerza de rozamiento hace moverse a una caja situada sobre la plataforma de un camión cuando acelera.

También se evidencia que muchos estudiantes tienen dificultades en traducir el enunciado de un problema desde las palabras a las ecuaciones y viceversa. A veces, incluyendo un dibujo o esquema al lado del enunciado se facilita enormemente la comprensión del problema. Debemos tener en cuenta, que estamos en una época en la que el lenguaje visual ha venido adquiriendo una importancia creciente.

## **1.9 La Educación y la Informática.**

El impacto de las nuevas tecnologías alcanza también a la educación, y es especialmente en este terreno donde más deben emplearse los medios técnicos actualizados y capaces de mejorar la calidad de la enseñanza. También debe tenerse en cuenta que enseñar el empleo adecuado de las computadoras e Internet puede sentar una base más sólida para que nuestros jóvenes puedan acceder al saber más actualizado y también para después participar en mejores condiciones en el proceso de producción de innovaciones. Además de brindar de un modo generalizado computadoras a las escuelas y alumnos, deberá reforzarse la capacitación de los docentes, ya que todavía hay resistencias a la innovación tecnológica y desconocimiento sobre cómo se pueden usar estos

instrumentos en las clases. Se debe tratar de ir perfilando el modelo de aula que se requiere en nuestra época y para que la educación pueda ayudar a que también los jóvenes socialmente relegados puedan entrar al mundo de las nuevas tecnologías.

### **1.9.1 Trabajos Prácticos en el Laboratorio**

El laboratorio es el lugar más propio de la educación científica, tiene gran relevancia en el proceso de formación, cualquiera que vaya a ser la orientación profesional y el área de especialización del estudiante. En el laboratorio podemos conocer al estudiante en su integridad: sus conocimientos, actitudes y desenvolvimiento. Sin embargo, la realidad es que las prácticas y demostraciones de laboratorio tienen poco peso en el proceso de formación.

Para Hodson (1994) el trabajo práctico de laboratorio sirve:

1. Para motivar, mediante la estimulación del interés y la diversión.
2. Para enseñar las técnicas de laboratorio.
3. Para intensificar el aprendizaje de los conocimientos científicos.
4. Para proporcionar una idea sobre el método científico, y desarrollar la habilidad en su utilización.
5. Para desarrollar determinadas "actitudes científicas", tales como la consideración de las ideas y sugerencias de otras personas, la objetividad y la buena disposición para no emitir juicios apresurados.

El equipamiento de laboratorio ha evolucionado mucho, se ha pasado el tiempo en el que había que pensar más en el aparato que en el fenómeno físico que se estudiaba. Al profesor le lleva poco tiempo montar las prácticas, los materiales son fiables, y los aparatos de medida son precisos. La correspondencia entre los resultados de las medidas y la predicción de la teoría son excelentes. Quizá sea necesario tomar precauciones frente al excesivo automatismo con el que las casas comerciales tientan al profesor, pero que dejan muy poca iniciativa al estudiante.

Existen equipos que transmiten los datos a un ordenador a través del puerto serie. El ordenador mediante un programa de tratamiento de datos se encarga de mostrar los resultados de forma gráfica o numérica.

Esta situación es buena para el investigador, pero no es buena para el estudiante que está aprendiendo, pues cuando la práctica está en exceso automatizada se pierde la oportunidad de aprender a

- Desarrollar habilidades de tipo manual.
- Tomar datos, cuántos y en qué secuencia.
- Realizar un análisis de los datos, representar gráficas.
- Distinguir el sistema real del ideal, y conocer el origen de las fuentes de error.

En el laboratorio el alumno logra el máximo de participación, el profesor se convierte en guía para el alumno. La ayuda del profesor debe ser la mínima necesaria para que eche a andar, y vaya pensando en lo que puede hacer y el significado de lo que hace en cada momento de la experiencia. El estudiante debe percibir la práctica como un pequeño trabajo de investigación, (Solaz, 1990) por lo que una vez terminada elaborará un informe que entregará al profesor para su evaluación en la que se especifique:

- Título.
- Autor o autores.
- Objetivos, o resumen de la práctica.
- Esquema.
- Fundamentos físicos.
- Medidas tomadas.
- Tratamiento de los datos y resultados.
- Discusión y conclusiones.

Las prácticas de laboratorio deberían de ir coordinadas con las clases de teoría y de problemas. Sin embargo, varias circunstancias hacen que esto no sea siempre posible a causa de la distribución horaria, el número de horas disponibles para el laboratorio, número de alumnos, y la falta de laboratorios en las instituciones educativas para mantener activos a los estudiantes.

Respecto de este último punto, se ha de visto conveniente trabajar con laboratorios virtuales, ya que en la actualidad podemos encontrar con gran facilidad, a fin de generar discusión y la sana competencia entre ambos y los mantenga activos en el desarrollo de la simulación, en donde podan desarrollar su creatividad.

### **1.9.2 Los laboratorios tradicionales de Física**

El laboratorio tradicional, ha sido históricamente el sitio principal para desarrollar prácticas y realizar experimentos. Sin embargo, es evidente que no todas las instituciones gozan de este privilegio, ya sea por la distancia, los recursos, los espacios restringidos, debido a problemas presupuestarios, la falta de orientación necesaria para el manejo de estos, han sido las causas de mantener activos a los estudiantes.

En el laboratorio tradicional se sigue un proceso donde se requiere disponer los equipos de acuerdo al esquema, registrar datos, establecer el fundamento teórico, seguir un procedimiento adecuado, realizar cálculos de las magnitudes que interesen, contestar un cuestionario y generar conclusiones.

### **1.9.3 Laboratorios Virtuales**

Son imitaciones digitales de prácticas de laboratorio o de campo, reducidas a la pantalla de la computadora (simulación bidimensional) o en sentido estricto, a una visión más realista con profundidad de campo y visión binocular, que requiere que la persona se coloque un casco de realidad virtual. La palabra "virtual" ha sido sujeto de un uso mucho más amplio, y por ejemplo se rotula como "laboratorio virtual" una serie de textos y fotografías sobre Física, Matemática y Química Orgánica. La penetración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso de formación de profesionales en la Educación se ha caracterizado por su fertilidad y vertiginosidad, trayendo consigo que el plazo de obsolescencia de los resultados introducidos sea cada vez mejor.

### **1.9.4 Programa Modellus**

El Programa MODELLUS se estudió durante el módulo de “Modelos Virtuales de Laboratorio”, éste software gratuito tiene las siguientes características:

- Programa interactivo de modelación interdisciplinaria
- Usa lenguaje de programación de alto nivel.

- Permite construcción de animaciones, gráficos y tablas a través de la manipulación del mouse.
- Éste programa permite a los estudiantes realizar modelación matemática de fenómenos físicos.
- Su manejo es fácil, y permite trabajar con cualquier contenido estudiado

Otra virtud muy aprovechable del programa es el hecho de que proporciona la solución numérica del problema cuando se le han introducido unas ecuaciones. No siempre es necesario que los estudiantes sepan resolver esas ecuaciones y podemos dirigir su atención hacia aspectos como el planteamiento del problema y la adopción de condiciones. Así se amplía el abanico de situaciones abordables sin incremento de la dificultad.

#### **1.9.5 Clases de Física con Guía**

La Guía Didáctica es un documento que oriente el estudio, para facilitar el aprendizaje, debe ser elemento motivador de fácil comprensión que orienta al estudiante a decidir qué, cómo, cuándo y con ayuda de qué, estudiar los contenidos de un curso, a fin de mejorar el aprovechamiento del tiempo disponible y maximizar el aprendizaje y su aplicación.

#### **1.9.6 Enfoque de la Física**

A la Física le corresponde un ámbito importante en la ciencia. Sus conocimientos están organizados de manera coherente e integrada; los principios, leyes, teorías y procedimientos utilizados para su construcción son el producto de un proceso de continua elaboración.

La Física se preocupa por comprender las propiedades, la estructura y la organización de la materia, así como la interacción entre sus partículas fundamentales y su fenomenología, desde luego, sin dejar de lado su preocupación por el desarrollo y el cuidado del mundo contemporáneo y su problemática, vistos desde la naturaleza y la sociedad.

Además, se debe considerar que el aprendizaje de la Física incluye la investigación como actividad curricular, porque provee vivencias educativas que influyen positivamente en el proceso de aprendizaje, pues mediante el desarrollo de este trabajo, los estudiantes se enfrentan a una tarea creativa, participativa y de indagación, en la que demuestran mecanismos propios de la gestión científica, como, por ejemplo, responsabilidad, curiosidad científica, razonamiento y pensamiento críticos.

La Física como ciencia experimental se apoya en el método científico, el cual toma en cuenta los siguientes aspectos: la observación (aplicar cuidadosamente los sentidos a un fenómeno, para estudiar la forma cómo se presenta en la naturaleza), la inducción (acción y efecto de extraer el principio del fenómeno, a partir de la observación), la hipótesis (plantear posibles leyes que rijan al fenómeno), la comprobación de la hipótesis (por medio de la experimentación y puesta a prueba de la posible ley en fenómenos similares, permite demostrar o refutarla; en caso de ratificación de la hipótesis, esta se convierte en tesis o teoría científica nueva).

### **1.9.7 Eje curricular integrador de Física**

Aquí se trata de comprender los fenómenos físicos y químicos como procesos complementarios e integrados al mundo natural y tecnológico, ya que es importante que el estudiante conciba a las ciencias como la oportunidad de entender el mundo natural, la materia, su estructura y sus cambios, como base para que, a su vez, el estudiante se convierta en generador de soluciones frente a los problemas de su entorno.

### **1.9.8 Ejes de Aprendizaje de Física**

Son los trazados para estas asignaturas, y que han sido adaptados de aquellos planteados en la Evaluación PISA 20061, son los siguientes:

- Reconocimiento de situaciones o cuestiones científicamente investigables.
- Identificación de la evidencia en una investigación científica
- Formulación o evaluación de conclusiones;
- Comunicación de conclusiones válidas
- Demostración de comprensión de conceptos científicos

### 1.9.9 Objetivos del Área

1. Visualizar a las asignaturas de Física y Química con un enfoque científico integrado y utilizar sus métodos de trabajo para redescubrir el medio que las rodea.
2. Comprender que la educación científica es un componente esencial del Buen Vivir, que permite el desarrollo de las potencialidades humanas y la igualdad de oportunidades para todas las personas.
3. Establecer que las ciencias experimentales son disciplinas dinámicas y que están formadas por cuerpos de conocimientos que van incrementándose, desechándose o realimentándose, que nos han permitido comprender nuestra procedencia y prever un posible destino.
4. Conocer los elementos teórico-conceptuales de la Física y de la Química, así como de su metodología e investigación, para comprender la realidad natural y para que el estudiante tenga la posibilidad de intervenir en ella.
5. Aplicar con coherencia y rigurosidad el método científico en la explicación de los fenómenos naturales estudiados, como un camino esencial para entender la evolución del conocimiento.
6. Comprender la influencia que tienen las ciencias experimentales (Física y Química) en temas como salud, recursos alimenticios, recursos energéticos, conservación del medio ambiente, transporte, medios de comunicación, entre otros, y su beneficio para la humanidad y el planeta.
7. Reconocer los aportes de las ciencias experimentales en la explicación del universo (macro y micro), así como en las aplicaciones industriales en beneficio de la vida y la salud del ser humano.
8. Involucrar al estudiante en el abordaje progresivo de fenómenos de diferente complejidad como fundamento para el estudio posterior de otras ciencias, sean estas experimentales o aplicadas.
9. Adquirir una actitud crítica, reflexiva, analítica y fundamentada en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales.



### **1.9.10 Macro destrezas por desarrollar**

Las destrezas con criterios de desempeño que se deben desarrollar en las ciencias experimentales se agrupan bajo las siguientes macro destrezas:

1. Construcción del conocimiento científico (C)
2. Explicación de fenómenos naturales (F)
3. Aplicación (A)
4. Evaluación (E)

### **1.9.11 Destrezas con Criterio de desempeño de Cinemática**

- a) El movimiento de los cuerpos en una dimensión, Reconocer la posición, desplazamiento y distancia, rapidez y velocidad, a partir de la aplicación de las características escalares y vectoriales de dichas magnitudes. (C) (A) (F)
- b) Establecer la razón de cambio de una magnitud, fundamentado en su descripción y aplicabilidad para determinar valores medios e instantáneos de las magnitudes cinemáticas. (C) (A) (F)
- c) Definir la aceleración, tomando en cuenta la variación que experimenta la velocidad de un objeto durante su movimiento. (C) (A) (F)
- d) Resolver situaciones problemáticas a partir de la aplicación conceptual y sistemática del manejo de ecuaciones de movimiento. (C) (A) (F)
- e) Graficar y analizar diagramas de movimiento a partir de la descripción de las variables cinemáticas implícitas y la asignación del significado físico de las pendientes y áreas. (C) (A) (F)
- f) Integrar el concepto de velocidad terminal, a partir de la descripción del efecto de la resistencia del aire sobre el movimiento de un objeto. (C) (A) (F) (E)
- g) El movimiento de los cuerpos en dos dimensiones Relacionar el estudio de las magnitudes cinemáticas con el movimiento bidimensional, a partir de la conceptualización de variables como desplazamiento, velocidad y aceleración. (C) (A) (F)
- h) Identificar las magnitudes cinemáticas presentes en un movimiento compuesto, tanto en la dirección horizontal como en la vertical, a partir de la independencia de movimientos simultáneos. (C) (A) (F)

- i) Utilizar los vectores y sus componentes determinados gráficamente sobre la trayectoria descrita en la resolución de movimientos en dos dimensiones. (C) (A) (F)
- j) Analizar el movimiento de un proyectil (movimiento parabólico) a partir de la interpretación del comportamiento de la velocidad y aceleración en dos dimensiones. (C) (A) (F)
- k) Estimar las coordenadas de un proyectil, así como su altura y alcance máximo, con base en sus parámetros de lanzamiento. (C) (A) (F)

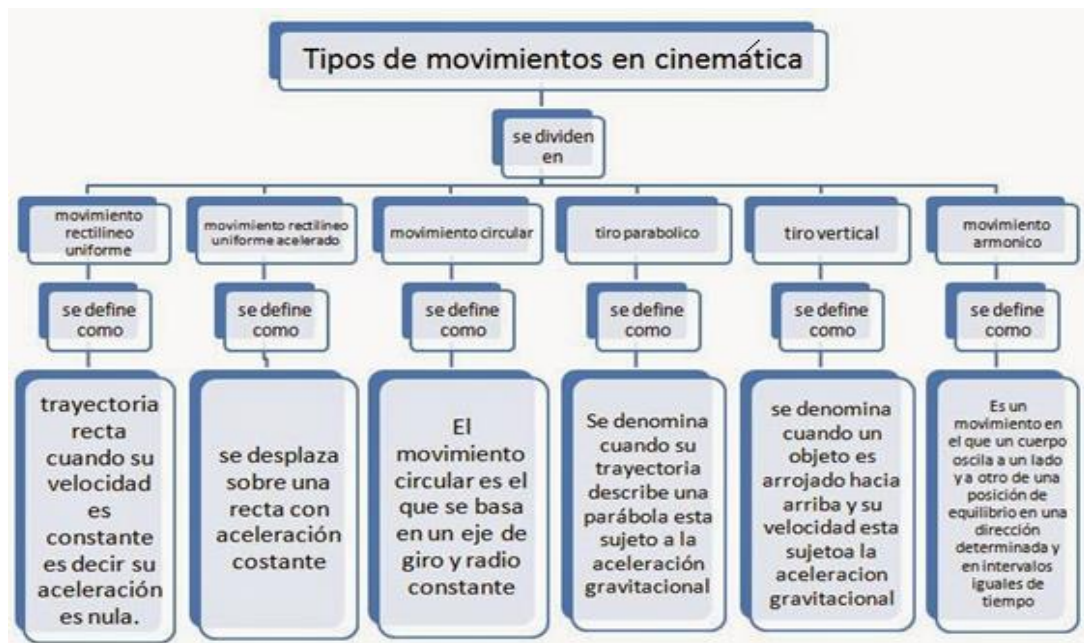
### 1.9.12 Contenidos de Física para el primer año de Bachillerato

El programa de estudio para primer año de bachillerato consta de seis bloques, con períodos de 4 horas clase por semana y son:

- a. Relación de la Física con otras ciencias
- b. Movimiento de los Cuerpos en una Dimensión
- c. Movimiento de los Cuerpos en dos Dimensiones
- d. Leyes del Movimiento
- e. Trabajo, Potencia y Energía
- f. Física atómica y Nuclear

(Ministerio de Educación, 2011)

### 1.9.13 Organizador Gráfico de la Cinemática



Fuente: <http://brayandanielblogtrigo.blogspot.com/>

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA.**

#### **2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

Es de tipo **cuasi experimental**, ya que se trabajó con estudiantes para mejorar el aprendizaje de la física previo a un análisis en los que se detectó que existen dificultades de aprendizaje.

#### **2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

##### **2.2.1 Descriptivo**

Descriptivo porque se pretende decir cómo es y cómo se da el aprendizaje mediante la aplicación de la guía de laboratorio para el aprendizaje de Cinemática.

##### **2.2.2 Documental**

Es de tipo documental porque se busca, información y datos divulgados por medios impresos, digitales, o repositorios sean estos locales, nacionales o internacionales.

##### **2.2.3 Aplicada**

Porque se desea dar una solución inmediata y concreta al problema en base a los datos obtenidos en el transcurso de la investigación

##### **2.2.4 De Campo**

Debido a que se ha de explicar los problemas que generan la falta de recursos didácticos activos

### **2.2.5 Correlacional**

Ya que se desea indicar la relación existente entre las variables que son la aplicación de la guía y el proceso de aprendizaje de Cinemática.

## **2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.**

Como método se utilizará el Hipotético Deductivo puesto que se parte de la observación para plantear el problema, se plantea una hipótesis y a dicha hipótesis luego se intentará validar empíricamente.

Para lo cual se seguirá las siguientes fases: Planteamiento del problema, revisión bibliográfica, formulación de hipótesis, recolección de datos, análisis de datos, interpretaciones, conclusiones, prueba de hipótesis, generalizaciones de resultados.

## **2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

### **2.4.1 Técnica**

#### **2.4.1.1 Encuesta**

Se aplicó una encuesta a los 30 estudiantes de primer curso de bachillerato del Instituto Tecnológico Superior Guaranda.

### **2.4.2 Instrumento**

#### **2.4.2.1 Cuestionario**

Se aplicaron dos cuestionarios con preguntas cerradas para la encuesta, con el fin evaluar el aprendizaje de Cinemática en los estudiantes, este instrumento se utilizó antes y después.

## **2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.**

### **2.5.1 Población**

La población está conformada por 80 estudiantes de primer año de bachillerato de Electromecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”.

### **2.5.2 Muestra**

Los 30 estudiantes de primero de bachillerato Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda.

## **2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

Después de aplicadas la técnica e instrumentos a los elementos de la población en si a la muestra, se hace lo siguiente:

- 1.- Clasificación de la información de la encuesta.
- 2.- Tabulación de los datos de la encuesta aplicadas.
- 3.- Presentación de los datos en cuadros estadísticos.
- 4.- Presentación de los datos en gráficos.
- 5.- Análisis e interpretación de resultados.
- 6.- Demostración de la Hipótesis.

## **2.7 HIPÓTESIS**

### **2.7.1 Hipótesis General**

La elaboración y aplicación de una guía de modelo virtual y su incidencia en el proceso de Aprendizaje de Cinemática de los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda” de la provincia Bolívar, Cantón Guaranda de marzo a Julio año lectivo 2011- 2012.

## **2.7.2 Hipótesis Específicas.**

### **2.7.2.1 Hipótesis 1**

La elaboración y aplicación de una *guía de Laboratorio Virtual* de Cinemática a través del *método de simulaciones* desarrolla habilidades y destrezas en los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”.

### **2.7.2.2 Hipótesis 2**

La elaboración y aplicación de una guía de Laboratorio Virtual de Cinemática genera *aprendizaje* de Cinemática con el método problémico lo que permite cimentar los conocimientos adquiridos en los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”.

## 2.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LAS HIPÓTESIS

### 2.8.1 Operacionalización de las Variables de la Hipótesis Específica 1

Cuadro N° 2.1 Operacionalización de las variables de la hipótesis específica 1

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS
Guía Modelo de Laboratorio virtual para el aprendizaje de Cinemática	Material de trabajo dirigido docentes y estudiantes que mediante instrucciones sistemáticas permiten trabajar en grupo al realizar las simulaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recurso audiovisual didáctico Multimedia.</li> <li>Didáctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentación Teórica</li> <li>Tareas Interrelacionadas en forma congruente</li> <li>Sistematizar</li> <li>Construcción</li> <li>Finalidad metodológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> <li>Elaboración de las simulaciones</li> </ul>
<b>Aprendizaje Significativo</b>	Proceso de construcción de conocimientos a largo plazo, donde las piezas encajan unas con otras en un todo coherente de manera individual y personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos</li> <li>Técnicas y estrategias</li> <li>Aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>saber hacer</li> <li>Creatividad</li> <li>Proceso manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> <li>Presentación de la simulación</li> </ul>

## 2.8.2 Operacionalización de las Variables de la Hipótesis Específica 2

Cuadro N° 2.2 Operacionalización de las variables de la hipótesis específica 2

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS
Guía modelo virtual de laboratorio de Física para el aprendizaje de Cinemática	Material de trabajo dirigido a los estudiantes para trabajar en forma individual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso escrito</li> <li>• Didáctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentación Teórica</li> <li>• Tareas Interrelacionadas en forma congruente</li> <li>• Sistematizar</li> <li>• Construcción</li> <li>• Finalidad metodológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Preparación de informes</li> </ul>
<b>Método</b> <b>Simulaciones:</b> <b>Habilidades y Destrezas</b>	La simulación consiste en situar a un educando en un contexto que imite algún aspecto de la realidad y en establecer en ese ambiente situaciones, problémicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos</li> <li>• Técnicas y estrategias</li> <li>• Aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber hacer</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Proceso manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Presentación de la simulación</li> </ul>



## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.**

#### **3.1 TEMA**

Guía de Laboratorio Virtual de Física para el Aprendizaje de Cinemática con Modellus.

#### **3.2 PRESENTACIÓN**

Con este trabajo se pretendió que el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física sea interesante, el docente sólo necesita aportar conocimientos de su materia para la construcción del modelo matemático de la simulación y aplicará sus ideas y necesidades educativas al diseño de la pantalla donde se muestra la simulación. Además el programa Modellus nos permite utilizar simulaciones ya elaboradas, personalizar modelos existentes o crear nuestros propios modelos los que nos ayudara a enriquecer los trabajos prácticos de laboratorio ya que estaríamos vinculando la teoría con la práctica. Los estudiantes también pueden ser entrenados en poco tiempo para modificar las animaciones con las que trabajan, ya que el programa Modellus es realizar nuestra propias Tics.

Esto motivara a los estudiantes para que trabajen con satisfacción y alegría. Para conseguir un aprendizaje significativo, la guía presentada contiene como instalar el programa “MODELLUS”, y ejercicios de laboratorio de Cinemática, tomando en cuenta que este programa es muy amplio y se pueden trabajar diferentes tipos de temas en el ámbito de la Física.

Los favorecidos de este recurso didáctico han sido los estudiantes del primer año de Bachillerato del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda” del cantón Guaranda, provincia Bolívar.

### **3.3 OBJETIVOS**

#### **3.3.1 Objetivo General**

Mejorar el aprendizaje de la Física en los estudiantes de Primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz paralelo “B”, mediante la utilización de la guía modelo de laboratorio para el aprendizaje de Cinemática.

#### **3.3.2 Objetivos Específicos**

1.- Desarrollar en los estudiantes estrategias de aprendizaje de la Cinemática, mediante la utilización de simulaciones, como instrumento didáctico en los estudiantes de primer año de bachillerato Electromecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Guaranda.

2.- Aplicar nuevos recursos didácticos en el aprendizaje de leyes y principios de la Cinemática, en los estudiantes de primer año de bachillerato Electromecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Guaranda.

3.- Generar un aprendizaje de la Cinemática claro y preciso frente a la resolución de problemas de la vida cotidiana, en los estudiantes de primer año de bachillerato Electromecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Guaranda.

### **3.4 FUNDAMENTACIÓN**

Modellus está orientado a los modelos temporales de tal manera que con él se puede estudiar el comportamiento dinámico de los distintos sistemas. Este comportamiento se podrá estudiar mediante la simulación en distintos escenarios “casos” en cada uno de los cuales cada uno de los parámetros o constantes del modelo pueden ser modificados. Tal sería el caso del estudio de la caída de un cuerpo en distintos planetas del sistema solar con distintas fuerzas de gravedad, o el comportamiento de un muelle con distintas constantes de Elasticidad.

La modelización de cualquier fenómeno o sistema se apoya en la observación de los fenómenos que lo caracterizan, razón por la cual, en la medida que podamos reproducir

esos fenómenos y experimentar con ellos podremos comprender con más claridad el modelo. El estudio del modelo se realizará siempre en orden creciente de complejidad de tal forma que en una primera fase se tendrán en cuenta los aspectos más relevantes para posteriormente derivar hacia un modelo más perfecto a través de un método de “refinamiento”.

Según lo define uno de sus autores (V.D. Teodoro). Modellus es, bajo el punto de vista computacional, un micro mundo computacional para estudiantes y profesores a la vez, basado en un método de no programación en el que el usuario escribe en la “Ventana de modelo” las ecuaciones matemáticas de la misma manera que lo haría en el papel.

### **3.5 CONTENIDO ESTRUCTURAL DE LA GUÍA DEL MODELO.**

- ÍNDICE GENERAL
- INTRODUCCIÓN.
- OBJETIVOS
  - Objetivo General
  - Objetivos Específicos
- FUNDAMENTACIÓN
- CAPITULO I
  - MODELLUS
    - Estructura Básica de Modellus
    - Menú de Modellus
    - Ventana de Modelo
    - Sintaxis de los modelos
    - Ventana de animaciones
    - Botones de la parte superior
    - Botones de la parte izquierda de la ventana
    - Partícula
    - Ventana de control
    - Ventana de gráfico
    - Ventana de Tabla
    - Ventana de Notas

- SIMULACIÓN N° 1
- TEMA: EXPLORACIÓN DEL MODELO
- CAPITULO II
- ELEMENTOS BÁSICOS DE LA CINEMÁTICA
- Movimiento
- Partícula
- Sistema de referencia
- Reposo
- Trayectoria
- Distancia
- Desplazamiento
- Velocidad
- Rapidez
- Aceleración
- CAPÍTULO III
- MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS EN UNA DIRECCIÓN
- Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U.)
- Representación gráfica del movimiento
- Gráficas Velocidad – Tiempo
- Gráficas Distancia – Tiempo
- SIMULACIÓN N° 2
- INFORME N° 1
- CAPÍTULO IV
- MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (M.R.U.V)
- Características del M.R.U.V.
- Ecuaciones del M.R.U.V.
- Gráficas del M.R.U.V. Acelerado
- Gráficas del M.R.U.V. Desacelerado
- SIMULACIÓN N° 3
- INFORME N° 2
- CAPÍTULO V
- CAÍDA LIBRE DE LOS CUERPOS
- Aceleración y Velocidad en Caída Libre

- Distancia recorrida en Caída Libre
- Ecuaciones de caída Libre
- Representaciones Gráfica Caída Libre de los Cuerpos
- SIMULACIÓN N°4
- INFORME N°3
- CAPÍTULO VI
- LANZAMIENTO VERTICAL
- Características del Lanzamiento vertical
- Ecuaciones de Lanzamiento Vertical
- SIMULACIÓN N° 5
- INFORME N°4
- CAPÍTULO VII
- MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS EN DOS DIMENSIONES
- Lanzamiento Horizontal
- Movimiento Parabólico
- SIMULACIÓN N° 6
- INFORME N° 5
- CAPÍTULO VIII
- MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME
- Radián
- Velocidad Angular
- Velocidad Tangencial o Lineal
- Período (T)
- Frecuencia (f)
- Aceleración Centrípeta
- SIMULACIÓN N° 7
- INFORME N° 6
- CAPÍTULO IV
- MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE VARIADO (M.C.U.V)
- Aceleración Angular
- Aceleración Tangencial
- Ecuaciones del M.C.U.V.
- SIMULACIÓN N° 8

- INFORME N° 7
- BIBLIOGRAFÍA

### 3.6 OPERATIVIDAD.

Cuadro 3.1 Operatividad

Fecha inicio	Actividad	Resultado	Observaciones
2012-06-25	Elaboración de la Guía de Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de Cinemática	Aplicar la Guía de Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de Cinemática	Guía metodológica
2012-08-3	Reunión con las Autoridades del Plantel	Mejorar el Aprendizaje	Relacionar la Teoría con la práctica en base a Simulaciones
2012-08-04	Prueba de diagnóstico y nivelación	Bajo rendimiento	Se tomó una prueba diagnóstica
2012-08-17	Relación de la Física con otras ciencias	Poca participación y bajas Calificaciones	Uso de videos para motivarles
2012-08-22	El movimiento de los cuerpos en una dimensión	Incumplimiento de Tareas, evaluaciones bajas Poca participación en clase	clases teórica, con problemas y laboratorio tradicional
2012-08-26	Presentación de la Guía de Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de Cinemática	Mejorar el Aprendizaje de la Física mediante la utilización de guías de trabajo	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica.
2012-08-29	Capítulo I Modellus, Herramientas principales. SIMULACIÓN N° 01	Mayor interés de los estudiantes, y Participación	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica.
2012-11-5	Capítulo II Elementos Básicos de la Cinemática diseño y presentación de la simulación N°02 Revisión y corrección del INFORME N°01	Interés, participación, responsabilidad en la entrega de informes	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica
2012-11-12	Capítulo III Movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), diseño y presentación de la simulación N°03 Revisión y corrección del INFORME N°02	Interés, participación, responsabilidad en la entrega de informes	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica
2012-11-19	Capítulo IV Movimiento rectilíneo	Interés, participación, responsabilidad en la	Utilización de un infocus, varias

	uniformemente variado (M.R.U.V.), diseño y presentación de la simulación N°04 Revisión y corrección del INFORME N°03	entrega de informes	computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica
2012-11-19	Capítulo V Caída Libre de los Cuerpos, diseño y presentación de la simulación N°05 Revisión y corrección del INFORME N°04	Interés, participación, responsabilidad en la entrega de informes	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica
2012-11-26	Capítulo VI Tiro vertical, diseño y presentación de la simulación N°06 Revisión y corrección del INFORME N°05	Interés, participación, responsabilidad en la entrega de informes	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica
2012-12-3	Capítulo VII Movimiento de los Cuerpos en dos dimensiones, diseño y presentación de la simulación N°07 Revisión y corrección del INFORME N°06	Interés, participación, responsabilidad en la entrega de informes	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica
2012-12-17	Prueba sumativa de fin de Quimestre	Mejóro el rendimiento	Prueba de base estructurada
2013-01-2	TEMA VIII Movimiento circular uniforme, diseño y presentación de la simulación N°08 Revisión y corrección del INFORME N°07	Interés, participación, responsabilidad en la entrega de informes	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica
2013-02-25	TEMA IX Movimiento circular uniformemente variado (m.c.u.v), diseño y presentación de la simulación N°09 Revisión y corrección del INFORME N°08	Interés, participación, responsabilidad en la entrega de informes	Utilización de un infocus, varias computadoras del laboratorio de Computación y guía metodológica.
2013-03-04	Prueba sumativa acumulada y encuesta sobre el uso de la guía metodológica.	Mejóro el rendimiento, seriedad y sinceridad al responder las encuestas aplicadas	Prueba estructurada Y cuestionarios aplicados

## CAPÍTULO IV

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

#### 4.1. Análisis e interpretación de resultados de la Encuesta al aplicar la Guía Modelo de Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de Cinemática.

**CUADRO N° 4.1 Encuesta realizada al utilizar de la guía**

RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA AL APLICAR LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA METODO DE SIMULACIONES							
Cuadro:N.4.2.Grupo total de la encuesta,							
GRUPO DE LA ENCUESTA							
COLEGIO: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUEPERIOR " GUARANDA"							
NÚMERO DE ENCUESTADOS: 30 ESTUDIANTES							
Ítem:	Encuesta Realizada	SI	%	NO	%	Total	Total %
1	¿La guía presentada es acorde a la temática a tratar?	19	63,33%	11	36,67%	30	100,00%
2	¿La estructura de la guía de laboratorio para el Aprendizaje de Cinemática es fácil de entender y despierta el interés?	28	93,33%	2	6,67%	30	100,00%
3	¿Los contenidos de cinemática tienen una secuencia de contenidos en la guía de Laboratorio?	26	86,67%	4	13,33%	30	100,00%
4	¿El procedimiento detallado en las simulaciones e informes facilita la realización de las mismas?	25	83,33%	15	16,67%	30	100,00%
5	¿En el desarrollo de la simulación utiliza las teorías, leyes y principios de la Cinemática?	25	83,33%	5	16,67%	30	100,00%
6	¿Los conocimientos impartidos de cinemática por el docente le sirven para resolver problemas con el modelo virtual?	26	86,67%	4	16,67%	30	100,00%
7	¿En las simulaciones realizadas pudo experimentar y desarrollar su creatividad?	28	93,33%	2	6,67%	30	100,00%
8	¿Cree usted que mejoró su rendimiento académico con la utilización del simulador Modellus?	30	100,00%	0	0,00%	30	100,00%
9	¿Se pudieron realizar las simulaciones en el período establecido?	24	80,00	6	20,00%	30	100,00%
10	¿Las simulaciones le permitieron verificar el objetivo planteado?	27	76,67%	3	23,33%	30	100,00%
Total		254		47		300	

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa Z.



#### 4.1.1. Análisis e interpretación de resultados antes de Aplicar la encuesta

##### PREGUNTA N° 1

1. ¿La guía presentada es acorde a la temática a tratar?

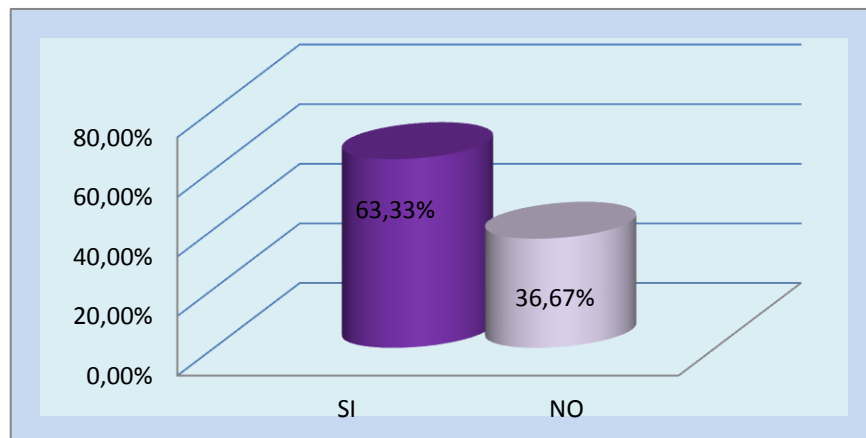
Cuadro N.4. 1.1 Guía acorde a la Temática

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SÍ	19	63,33%
NO	11	36,67%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

GráficoN°4.1.1: 1 Guía acorde a la Temática



**Fuente:** Cuadro 4.1.1

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa

a) Análisis.- Para esta pregunta se han obtenido que un 63,33% si y el 36.67 % no les gusta.

b) Interpretación.- Como se puede observar en el cuadro a la mayoría de los estudiantes indican que la guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de cinemática les gusta las clases de Física está diseñada de acuerdo al programa

## PREGUNTA N° 2

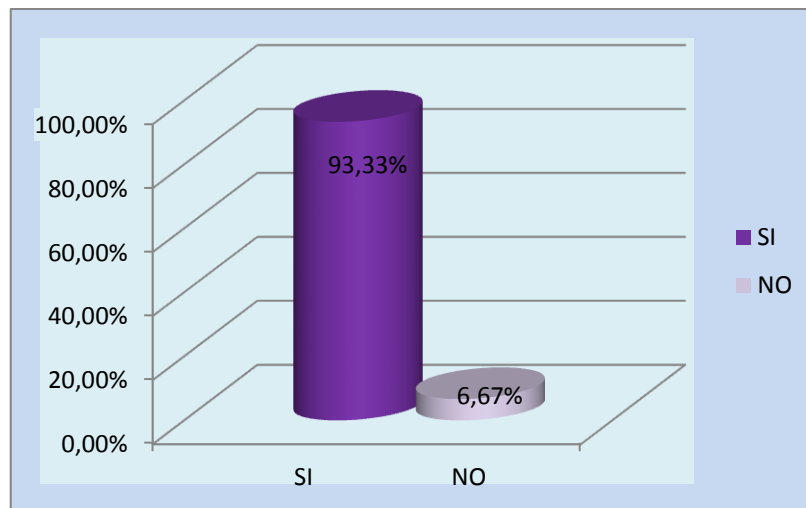
2. ¿La estructura de la guía de laboratorio para el Aprendizaje de Cinemática es fácil de entender y despierta el interés?

Cuadro N.4. 1.2: Estructura de la guía

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	93,33%
NO	2	6,67%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

GráficoN°4.1.2: Estructura de la guía



**Fuente:** Cuadro 4.1.2

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa

- a) **Análisis.-** Para esta pregunta se han obtenido que en un 93,33 % Si y el 6,67% tiene buena estructura
- b) **Interpretación.-** Se tiene como resultado que a la mayor parte de los estudiantes la guía de laboratorio si les despierta el interés y el deseo de participar en el aprendizaje de la Física.

### PREGUNTA N°3

3. ¿Los contenidos de cinemática tienen una secuencia de contenidos en la guía de Laboratorio?

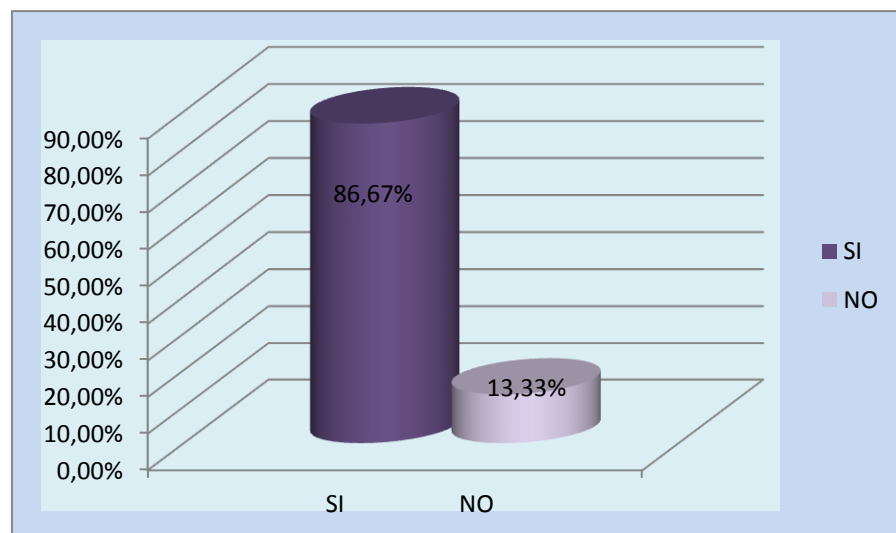
Cuadro N.4.1.3 Secuencia de contenidos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	86,67%
NO	4	33,33%
TOTAL	30	100,00%

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

**Fuente:** Investigación de campo.

Gráfico N° 4.1.3: Secuencia de contenidos



**Fuente:** Cuadro 4.1.3

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- como se puede apreciar en el cuadro estadístico se ha obtenido que en un 86,67 % si y el 33,33 no tiene secuencia

b) Interpretación.- Se tiene como resultado que las ciencias experimentales deben tener organización de contenidos y utilizar el lenguaje apropiado ya que es elemento esencial en el proceso aprendizaje ya que solo así el estudiante podrá ir relacionando unos contenidos con otros.

#### PREGUNTA N° 4

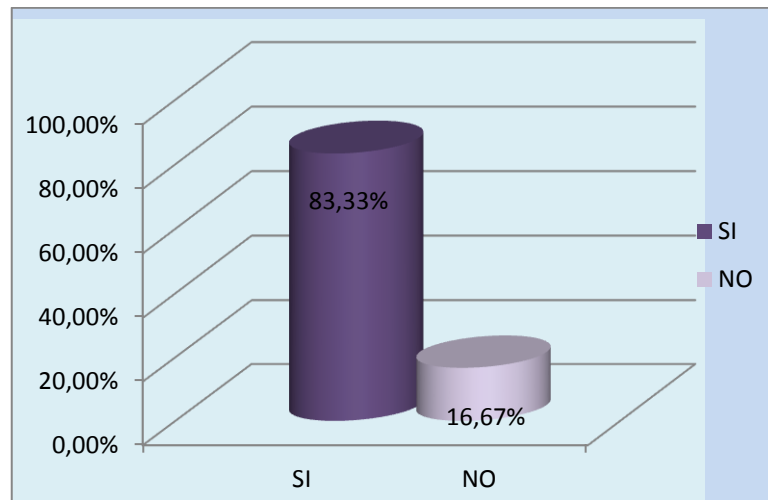
4. ¿El procedimiento detallado en las simulaciones e informes facilita la realización de las mismas?

**Cuadro N.4. 1.4:** Procedimiento de la Simulación

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	83,33%
NO	5	16,67%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

**GráficoN°4.1.4:** Procedimiento de la Simulación



**Fuente:** Cuadro 4.1.4  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- los estudiantes han indicado que las simulaciones en un 83,33% si y 16,67% no les facilita la realización.

b) Interpretación.- Se puede indicar que el procedimiento a seguir es muy importante ya que es un conjunto de acciones que le llevan a los estudiantes a lograr sus objetivos.

## PREGUNTA N° 5

5. ¿En el desarrollo de la simulación utiliza las teorías, leyes y principios de la Cinemática?

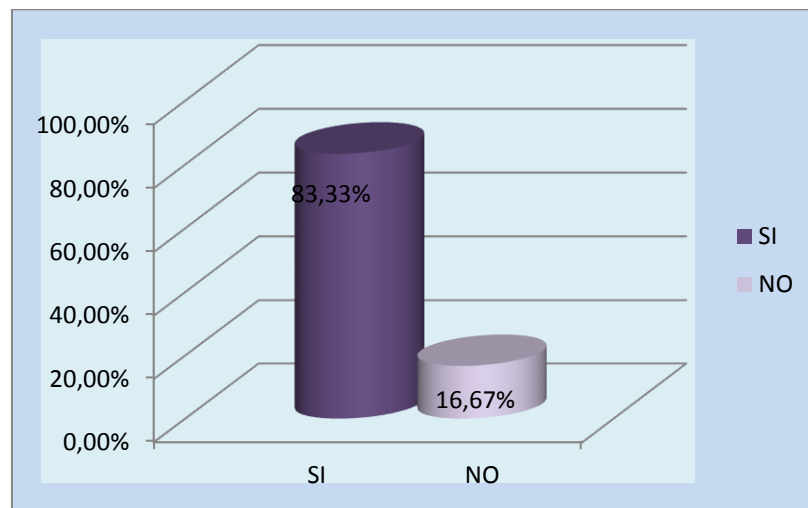
Cuadro N° 4. 1.5: La simulación utiliza las leyes y principios

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	83,33%
NO	5	16,67%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N° 4.1.5: La simulación utiliza las leyes y principios



**Fuente:** Cuadro 4.1.5

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- Haciendo un análisis del cuadro total de la muestra, un 83,33% si y el 16,67 no.

b) Interpretación.- la mayor parte de estudiantes indican que es necesario tener conocimiento básicos ya que las leyes o teorías explican o predicen un fenómeno es decir orientan.

## PREGUNTA N° 6

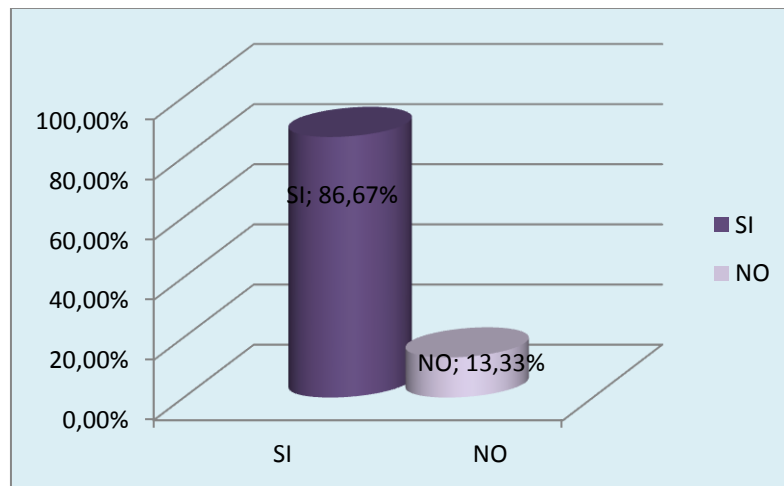
6. ¿Los conocimientos impartidos de cinemática por el docente le sirven para resolver problemas con el modelo virtual?

Cuadro N.4. 1.6: El modelo virtual resuelve problemas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	86,67%
NO	4	13,33%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.1.6: El modelo virtual resuelve problemas



**Fuente:** Cuadro 4.1.6  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- El cuadro indica que la guía modelo de Laboratorio Virtual de Física si le sirve en un 86,67% y no el 13,33%.

b) Interpretación.- Los estudiantes consideran que el programa Modellus si les permite resolver problemas, y pueden analizar y comparan los resultados obtenidos.

## PREGUNTA N° 7

7. ¿En las simulaciones realizadas pudo experimentar y desarrollar su creatividad?

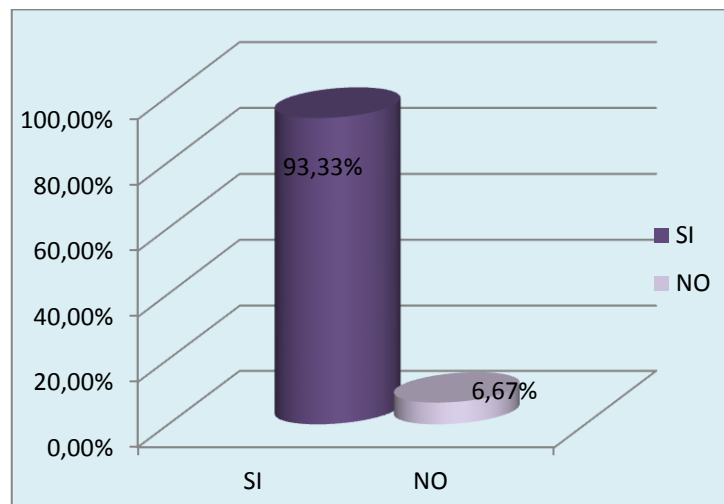
Cuadro N.4. 1.7: Desarrollo de creatividad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	93,33%
NO	2	6,67%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.1.7: Desarrollo de creatividad



**Fuente:** Cuadro 4.1.7

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- En cuanto la realización de simulaciones el 93,33% considera que la guía pueden desarrollar su creatividad, frente a un 6,67% que indica lo contrario

b) Interpretación.-Al ser la Física una ciencia experimental importante en la formación de los estudiantes se puede apreciar que es necesario dar las pautas básicas a los estudiantes para que puedan crear sus propias simulaciones y ponerlas al servicio de los demás.

### PREGUNTA N° 8

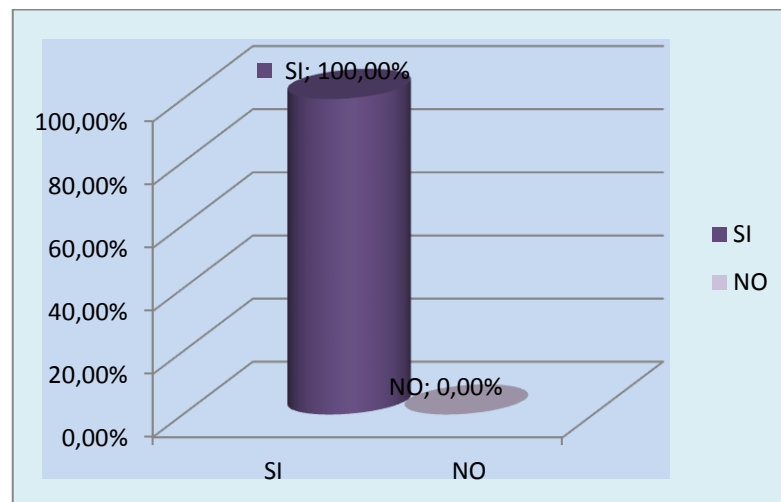
8. ¿Cree usted que mejoró su rendimiento académico con la utilización del simulador Modellus?

**Cuadro N.4.1. 8. Rendimiento Académico**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	30	100,00%
NO	0	0,00%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

**Gráfico N° 4.1.8: Rendimiento académico**



**Fuente:** Cuadro 4.1.8  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- el 100% de estudiantes considera que la utilización del programa Modellus si les ayudo a mejorar el rendimiento.

b) Interpretación.- En esta pregunta hay que destacar que la utilización de recursos didácticos activos si mejoran el rendimiento de los estudiantes , por lo que muy importante la preparación constante de los docentes.



## PREGUNTA N° 9

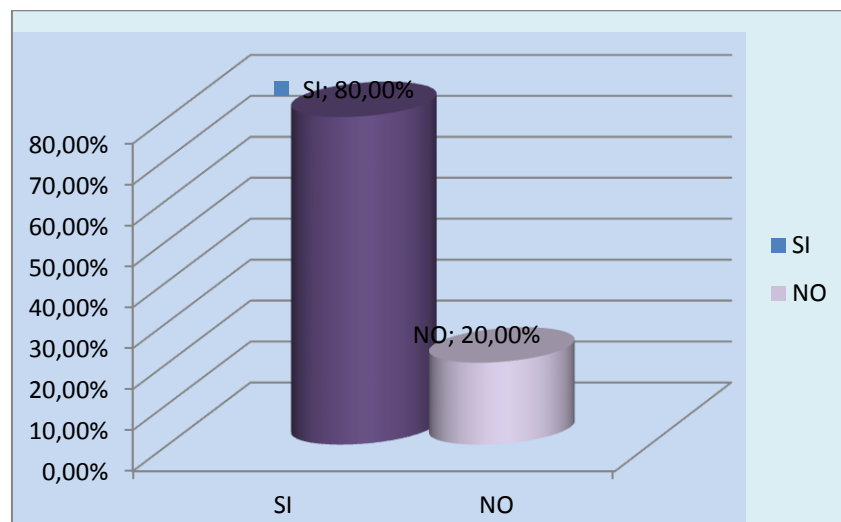
9. ¿Se pudieron realizar las simulaciones en el período establecido?

Cuadro N.4. 1.9 Simulación en período establecido

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	24	80,00%
NO	6	20,00%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.1. 9: Simulación en período establecido



**Fuente:** Cuadro 4.1.9  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- La tabla indica que las actividades programadas en la guía si con un 80% se pueden hacer a tiempo, frente a un 20% de estudiantes que no lo están.

b) Interpretación.-Con la aplicación y utilización de guías de laboratorio la mayor parte de los estudiantes indicaron que si se pueden hacer a tiempo, esto nos invita a pensar que las actividades a realizar deben tener una correcta planificación.

## PREGUNTA N° 10

10. ¿Las simulaciones le permitieron verificar el objetivo planteado?

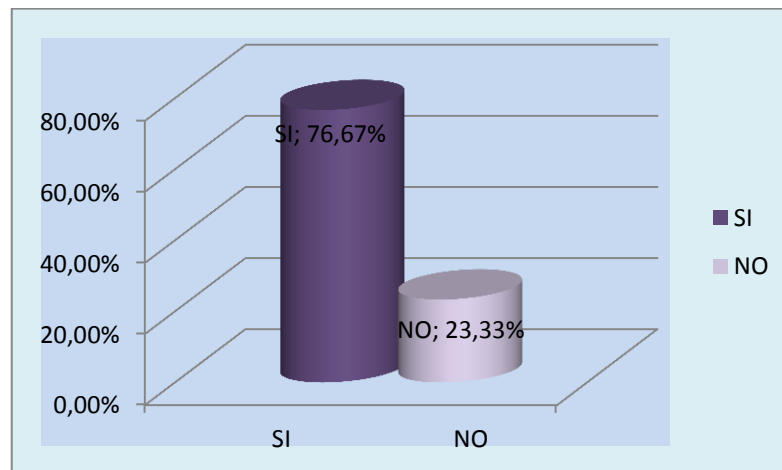
**Cuadro N.4.1.10** Verificación de Objetivos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	23	76,67%
NO	7	23,33%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa

**Gráfico N° 4.1.10:** Verificación de Objetivos



**Fuente:** Cuadro 4.1.10

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- Se observa que los estudiantes un 76,67% si pueden verificar los objetivos 23,33 % no lo hace

b) Interpretación.- Toda actividad planificada tiene objetivos que se pretenden alcanzar estudiantes, ya que ellos nos indican que queremos conseguir en el proceso enseñanza-aprendizaje.

## 4.2. Análisis e interpretación de resultados al aplicar la Guía de laboratorio

### Virtual para el Aprendizaje de Cinemática.

CUADRO N° 4.2 Encuesta realizada después de la utilización de la guía

RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA AL APLICAR LA GUÍA METODOLÓGICA, MÉTODO PROBLÉMICO							
Cuadro N°4.1. Grupo total de la encuesta, datos de partida							
GRUPO DE LA ENCUESTA							
COLEGIO: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUEPERIOR " GUARANDA"							
NÚMERO DE ENCUESTADOS: 30 ESTUDIANTES							
Ítem	Encuesta Realizada	Valoración				Total	Total %
		SI	%	N O	%		
1	¿La estructura básica del programa, es suficiente y clara para elaborar la simulación?	18	60,00%	12	40,00 %	30	100,00%
2	¿En la guía utilizada las teorías, leyes y principios tienen secuencia lo que facilita diseñar la simulación?	28	93,33%	2	6,67%	30	100,00%
3	¿El procedimiento descrito para realizar la simulación le permiten avanzar?	25	83,33%	5	16,67 %	30	100,00%
4	¿Los contenidos recibidos de Cinemática le sirven para realizar la simulación y resolver problemas?	24	80,00%	6	20,00 %	30	100,00%
5	¿Se realizan talleres basados en realizar simulaciones para afianzar conocimientos?	26	86,67%	4	13,33 %	30	100,00%
6	¿Cree usted que se debería vincular la teoría con la práctica mediante la utilización del software?	25	83,33%	5	16,67 %	30	100,00%
7	¿Ha mejorado el aprendizaje de la Física con la utilización de la guía de Modellus utilizado por el docente en el desarrollo de las clases de cinemática?	28	93,33%	2	6,67%	30	100,00%
8	¿Cree usted que mejorara su rendimiento académico con la utilización de este software?	20	67,67%	10	33,33 %	30	100,00%
9	¿Los informes a presentar son fáciles de resolver y cumplen los objetivos planteados?	23	76,67%	7	23,33 %	30	100,00%
10	¿Las actividades planificadas en la guía están acordes al tiempo asignado?	27	90,00%	3	10,00%	30	100,00%
Total		255	%	41	%	300	

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa

## 4.2.1 Análisis e interpretación de resultados al aplicar la encuesta

### PREGUNTA N°1

¿La estructura básica de la guía, es suficiente y clara para elaborar la simulación?

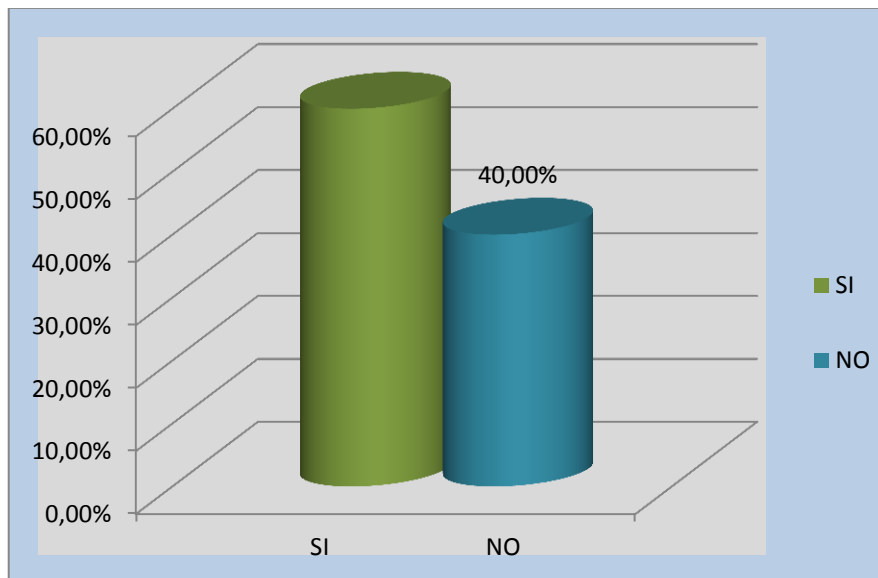
Cuadro N.4.2. 1 Estructura de la guía

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	60,00%
NO	12	20,00%
TOTAL	0	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.2.1: Estructura de la Guía



**Fuente:** Cuadro 4.2.1

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

- Análisis.-** Para esta pregunta después de utilizar la guía de laboratorio virtual se han obtenido que en un 86,67% Si les gusta, y el 13,33% No les gusta.
- Interpretación.-** Como se puede observar en el cuadro después de utilizar la guía de laboratorio a la mayoría de estudiantes indican que su estructura es buena lo que les permitió trabajar sin dificultad

## PREGUNTA N° 2

2. ¿En la guía utilizada las teorías, leyes y principios tienen secuencia lo que facilita diseñar la simulación?

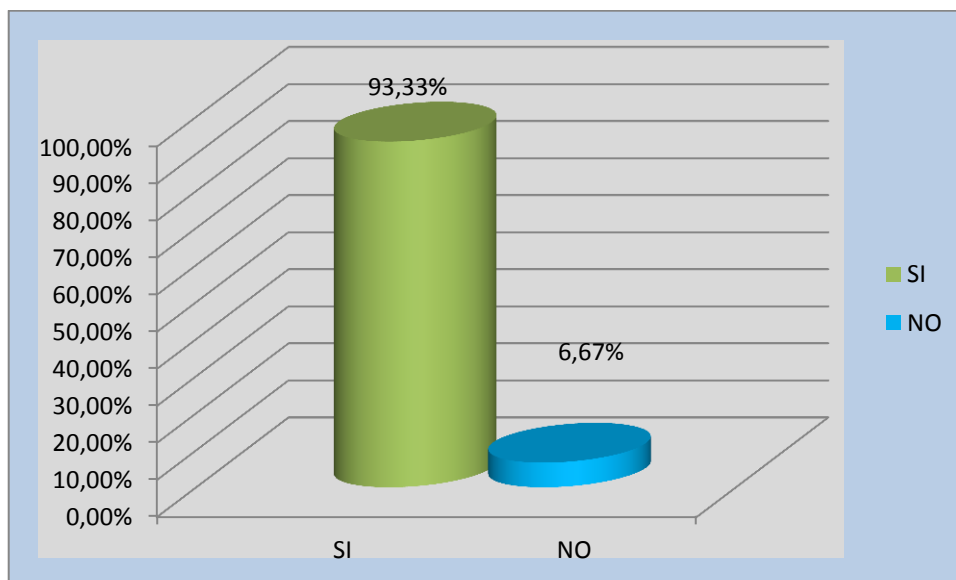
**Cuadro N.4.2.2: Secuencia de contenidos de la Guía**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	93,33%
NO	2	6,67%
TOTAL	30	100,00%

Fuente: Investigación de campo.

Elaborado por: Lic. Silvana Analuisa.

**Gráfico N°4.2.2: Secuencia de contenidos de la guía**



**Fuente:** Cuadro 4.2.2

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

- Análisis.-** Para esta pregunta se han obtenido que en un 93,00 % Si y el 3,33% No comprenden Física.
- Interpretación.-** Se tiene como resultado que el diseño de la guía de laboratorio virtual para el aprendizaje de Cinemática es en forma secuencial lo que ayuda a los estudiantes a seguir adelante

### PREGUNTA N°3

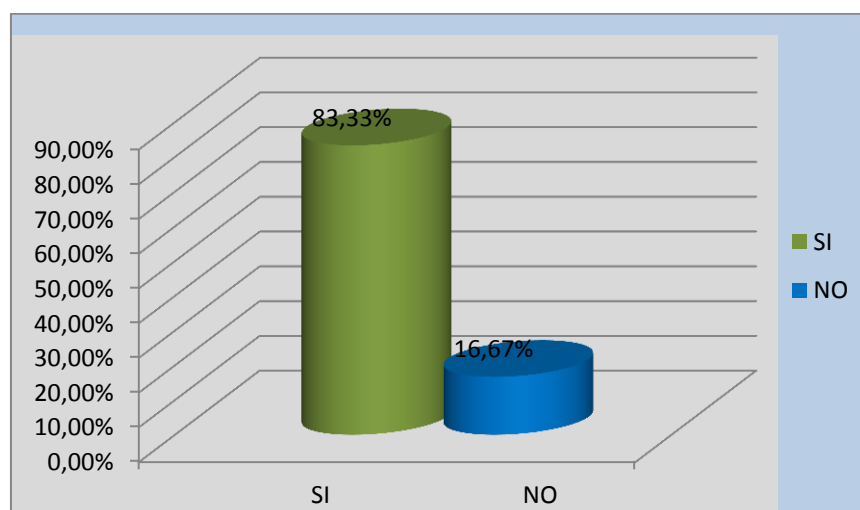
3. ¿El procedimiento a seguir en la realización de la simulación es ordenado lo que permiten avanzar?

**Cuadro N.4. 2.3: Procedimiento de la Simulación**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	83,33%
NO	5	16,67%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

**Gráfico N°4.2.3: Procedimiento de la simulación**



**Fuente:** Cuadro 4.2.3.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- como se puede apreciar en el cuadro estadístico después de utilizar la guía de laboratorio se ha obtenido que en el 80,00% Si y el 20,00% No ha mejorado el aprendizaje de la Física.

b) Interpretación.- Se tiene como resultado los recursos didácticos con procedimientos adecuados si son herramientas que ayudan a los estudiantes a alcanzar los objetivos de Aprendizaje.

#### PREGUNTA N° 4

4. ¿Los contenidos recibidos le sirven para realizar la simulación y resolver problemas?

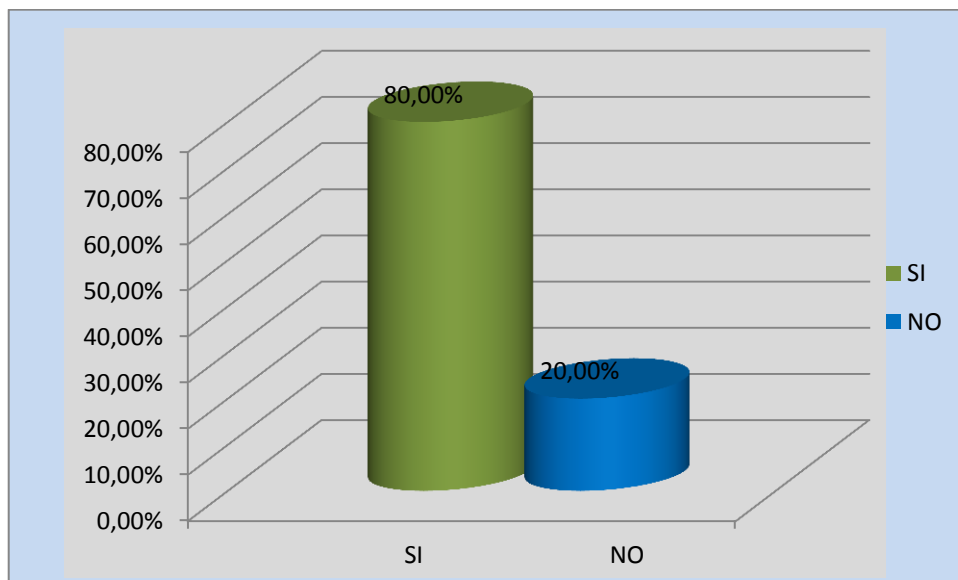
Cuadro N.4. 2.4: Fundamentación teórica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	24	80,00
NO	6	20,00
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N° 4.2.4: Fundamentación teórica



**Fuente:** Cuadro 4.2.4

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- Para esta pregunta se han obtenido que en el 80% Si se enseñan los contenidos en secuencia y el 20% No.

b) Interpretación.- Como se puede dar cuenta, el gráfico indica la gran responsabilidad del docente en el proceso enseñanza – aprendizaje de contenidos, ya que ayudan a resolver correctamente los problemas.

## PREGUNTA N° 5

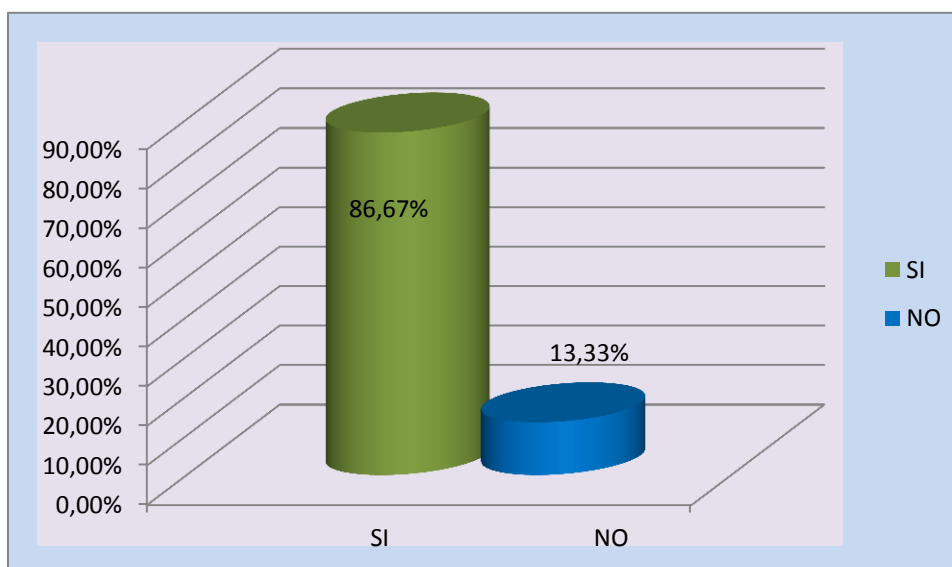
5. ¿Se realizan talleres basados en realizar simulaciones para afianzar conocimientos?

Cuadro N.4. 2.5 Los talleres afianzan los conocimientos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	86,67%
NO	4	13,33%
TOTAL	30	100,00%

Fuente: Investigación de campo.  
Elaborado por: Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.2.5: Los talleres afianzan los conocimientos



Fuente: Cuadro 4.2.5.  
Elaborado por: Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- Haciendo un análisis del cuadro total de la muestra se puede notar que después de utilizar la guía de laboratorio, el 86,46% de estudiantes indica que Si se desarrollan talleres ya que estos permiten la cooperación del grupo cuyo objetivo es uno en común y el 13,33% No.

b) Interpretación.- Con la utilización de la guía modelo de laboratorio de física, se indica que es bueno trabajar en equipo bajo supervisión del docente ya que así podemos cimentar los conocimientos.



## PREGUNTA N° 6

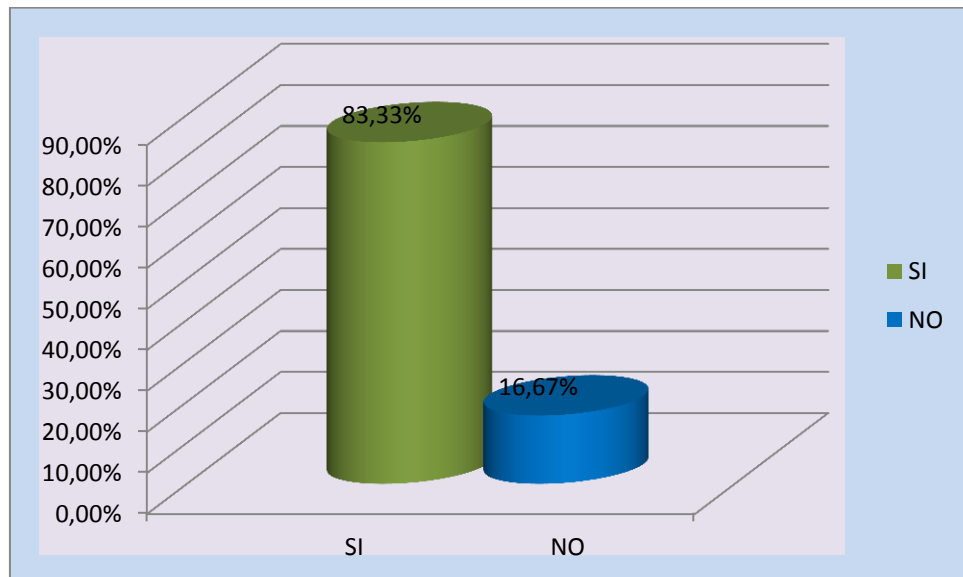
6. ¿Cree usted que se debería vincular la teoría con la práctica mediante la utilización del software?

Cuadro N.4. 2.6 Vinculación de teoría con la práctica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	83,33%
NO	5	16,67%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.2.6: Vinculación de teoría con la práctica



**Fuente:** Cuadro 4.2.6.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- El cuadro indica que después de la utilización de la guía modelo de Laboratorio Virtual de física para cinemática el 83,33% de estudiantes consideran que los conocimientos teóricos Si se vinculan con la práctica y el 16,67% que los contenidos No se vinculan con la práctica.

b) Interpretación.- Con la utilización de la guía Modelo de laboratorio virtual de Física, los estudiantes relacionar los conocimientos teóricos frente a la solución de problemas prácticos mediante, es decir si sirvo la estrategia ya que los estudiantes aplicaron estos conocimientos en el desarrollo de otros capítulos de física.

## PREGUNTA N° 7

7. ¿Ha mejorado el aprendizaje de la física con la utilización de la guía de Modellus utilizado por el docente en el desarrollo de las clases de cinemática?

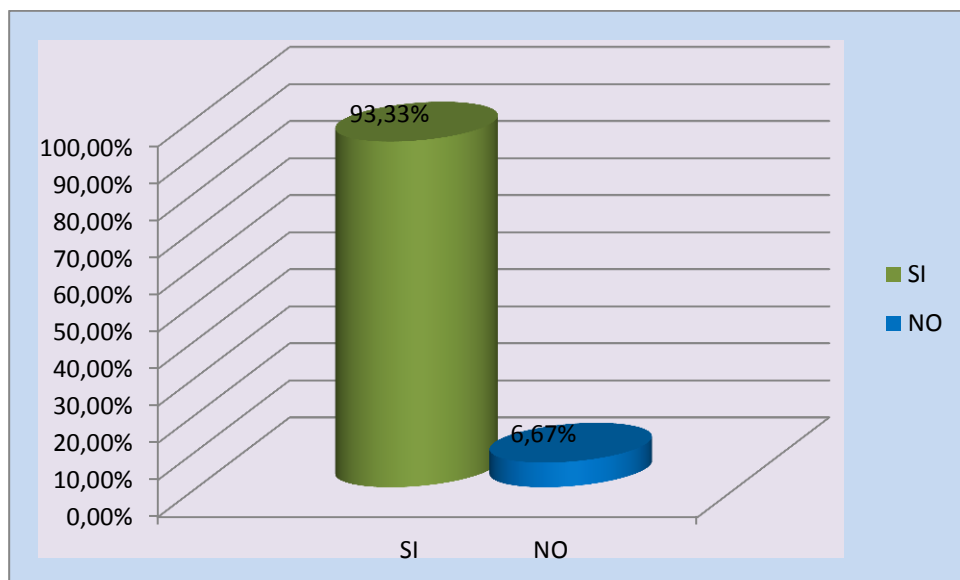
Cuadro N.4. 2.7 Mejorar el Aprendizaje

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	93,33%
NO	2	6,67%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.2.7: Vinculación de la Teoría con la Práctica



**Fuente:** Cuadro 4.2.7

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- En cuanto a mejorar el aprendizaje de la Física, se observa en el cuadro que después de utilizar la guía Modellus los estudiantes indican el 93,33% que Si y el 6,67% que No ha mejorado el aprendizaje.

b) Interpretación.-se tiene como resultado después de utilizar la guía los estudiantes opinan que la utilización de la guía de Modellus para el capítulo de cinemática es una estrategia que les permitirá mejorar el aprendizaje.

## PREGUNTA N° 8

8. ¿Cree usted que mejorara su rendimiento académico con la utilización de este software?

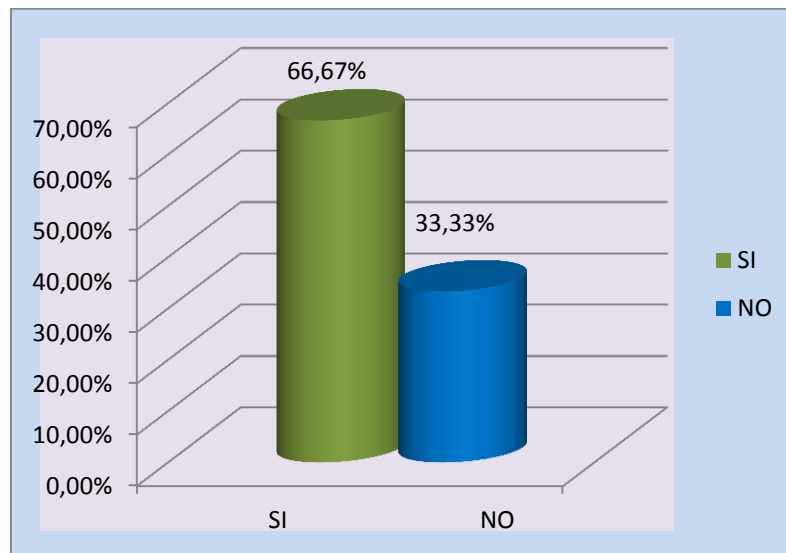
Cuadro N.4. 2.8 Rendimiento Académico

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	66,67%
NO	10	33,33%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.2. 8: Rendimiento Académico



**Fuente:** Cuadro 4.2.8.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- Después de utilizar la Guía modelo de laboratorio de Física para la Cinemática los estudiantes manifiestan 90% que Si y el 10% que no es apto para el manejo y comprensión de cinemática.

b) Interpretación.- Luego del análisis se tiene como resultado que la mayor parte de los estudiantes después del manejo de la guía modelo de laboratorio de Física para cinemática si es apta para el manejo y comprensión de cinemática.

### PREGUNTA N° 9

9. ¿Los informes a presentar son fáciles de resolver y cumplen los objetivos planteados?

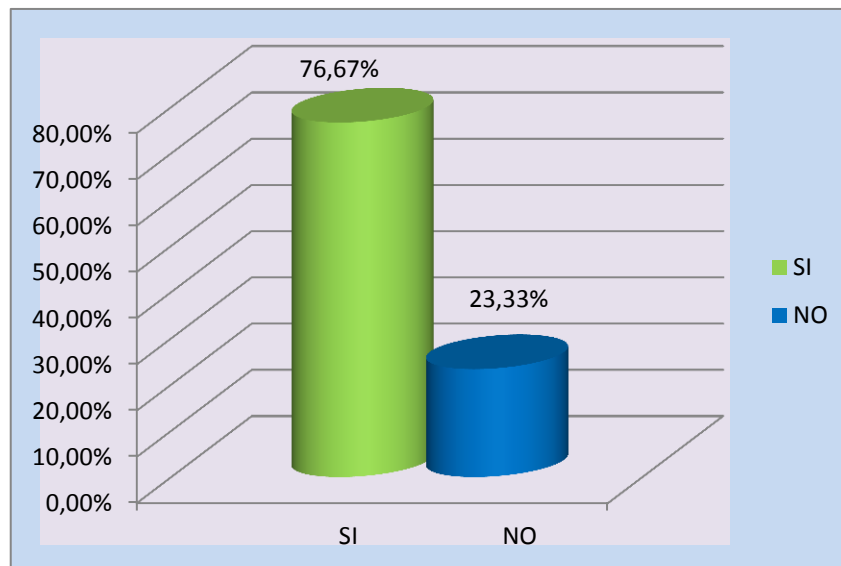
Cuadro N.4. 1.9 El Informe le permite alcanzar los objetivos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	24	80,00%
NO	6	20,00%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N°4.2. 9: El Informe le permite alcanzar los objetivos



**Fuente:** Cuadro 4.2.9

**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- La tabla indica que después de utilizar la guía los estudiantes consideran el 96,67% que la guía de laboratorio Modellus si genero curiosidad y el 3,33% no va a incentivar a descubrir su manejo.

b) Interpretación.- Con la aplicación y utilización de la guía los estudiantes indican que al experimentar se verifican los objetivos planteados en los diferentes temas de estudio.

## PREGUNTA N° 10

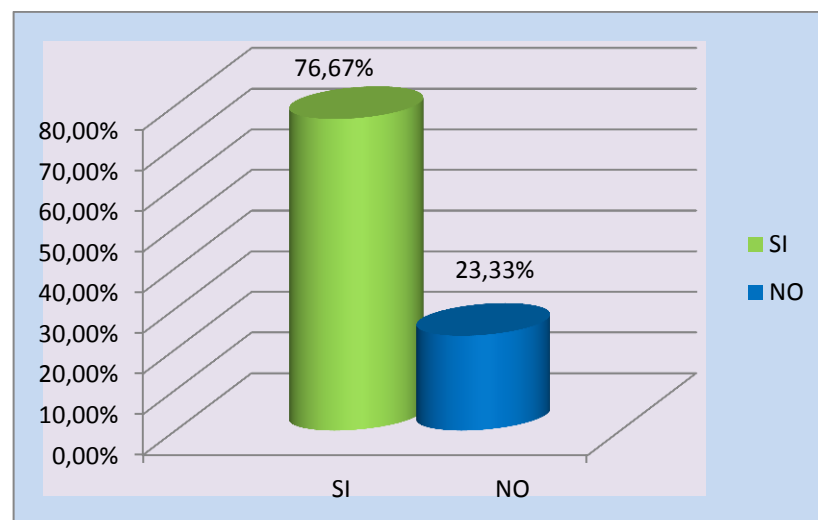
10. ¿Las actividades planificadas en la guía están acordes al tiempo asignado?

Cuadro N.4. 2.10 Actividades planificadas acordes al tiempo

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	23	76,67%
NO	3	23,33%
TOTAL	30	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo.  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

Gráfico N° 4.2.10: planificación de actividades



**Fuente:** Cuadro 4.2.10  
**Elaborado por:** Lic. Silvana Analuisa.

a) Análisis.- El cuadro indica que después de utilizar la guía modelos de laboratorio de Física para el aprendizaje de Cinemática el 93,33 % Si puede presentar a tiempo y el 6,67% no.

b) Interpretación.- De acuerdo al gráfico se puede determinar que las actividades planificadas en la guía de Laboratorio virtual para el aprendizaje de Cinemática se pueden concluir a tiempo y con esto pueden mejorar el rendimiento académico.

### 4.3 COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.

#### 4.3.1 Comprobación de la Hipótesis Específica 1

##### a) Planteamiento de la Hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** La elaboración y aplicación de una *guía de Laboratorio Virtual de Cinemática* a través del *método de simulaciones no* desarrolla habilidades y destrezas en los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”.

**H<sub>1</sub>:** La elaboración y aplicación de una *guía de Laboratorio Virtual de Cinemática* a través del *método de simulaciones si* desarrolla habilidades y destrezas en los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”.

##### a) Nivel de significancia:

$$\alpha = 0,05$$

##### b) Estadístico de Prueba:

Se aplicó el modelo estadístico del chi cuadrado, por las alternativas que posee la encuesta, para la comprobación de la hipótesis (José Alvares Román Mgs, 2011)

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

donde: *O* son Frecuencias Observadas,  
*E* son Frecuencias Esperadas

c) **Valores Reales**

Cuadro N°4 1.1.1Valores reales de las Encuestas al aplicar el Método de Simulaciones

VALORES REALES			
PREGUNTAS	ALTERNATIVAS		TOTAL
	SI	NO	
1	19	11	30
2	28	2	30
3	26	4	30
4	25	5	30
5	25	5	30
6	26	5	30
7	28	2	30
8	30	0	30
9	24	6	30
10	23	7	30
<b>TOTAL</b>	<b>254</b>	<b>47</b>	<b>300</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.  
**Elaborado:** Lic. Silvana Analuisa Z.

d) **Valores Esperados:**

Cuadro N°4. 2 Valores Esperados de las Encuestas al aplicar el Método de Simulaciones

FRECUENCIAS ESPERADAS		
PREGUNTAS	SI	NO
1	25,4	4,7
2	25,4	4,7
3	25,4	4,7
4	25,4	4,7
5	25,4	4,7
6	25,4	4,7
7	25,4	4,7
8	25,4	4,7
9	25,4	4,7
10	25,4	4,7

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.  
**Elaborado:** Lic. Silvana Analuisa Z.

e) **Chi Cuadrado:**

Cuadro N°4. 3.1.3Tabla estadística Chi Cuadrado de las Encuestas después de Aplicar el Método de Simulaciones.

PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	O	E	(E -O)	(O - E)2	$\frac{(O - E)^2}{E}$
1	SI	19	25,4	-6,4	40,96	1,61
	NO	11	4,7	6,3	39,69	8,44
2	SI	28	25,4	2,6	6,76	0,27
	NO	2	4,7	-2,7	9	1,91
3	SI	26	25,4	0,6	0	0,00
	NO	4	4,7	-0,7	0	0,00
4	SI	25	25,4	-0,4	1	0,04
	NO	5	4,7	0,3	1	0,21
5	SI	25	25,4	-0,4	1	0,04
	NO	5	4,7	0,3	1	0,21
6	SI	26	25,4	0,6	0	0,00
	NO	4	4,7	-0,7	0	0,00
7	SI	28	25,4	2,6	9	0,35
	NO	2	4,7	-2,7	9	1,91
8	SI	30	25,4	4,6	25	0,98
	NO	0	4,7	-4,7	25	5,32
9	SI	24	25,4	-1,4	1	0,04
	NO	6	4,7	1,3	1	0,21
10	SI	23	25,4	-2,4	4	0,16
	NO	7	4,7	2,3	4	0,85
						22,58

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.  
**Elaborado:** Lic. Silvana Analuisa Z.

$$x^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} = 22,58$$

f) **Región de Aceptación o Rechazo:**

La hipótesis nula se rechaza si  $x_{obs}^2 > x_{\alpha}^2[(r - 1)(c - 1)]$

Se tiene que  $x_{0,05}^2(9) = 22,58$ . La región de rechazo es  $x_{obs}^2 > 16,92$



g) **Representación Gráfica:**



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.  
**Elaborado:** Lic. Silvana Analuisa Z.

h) **Decisión**

Para un contraste bilateral, el valor del Chi-cuadrado con el grado de libertad, el valor tabular responde a un valor de 16,92 mientras que el valor calculado es 22,58; se llega a determinar que se acepta la hipótesis alterna, la cual se describe a continuación:

**H<sub>1</sub>** La elaboración y aplicación de una guía modelo de laboratorio virtual para el Aprendizaje de Cinemática *si* incide en el proceso aprendizaje de los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda

i) **Interpretación**

Ya que el valor del Chi cuadrado calculado (22,58) es mayor que el tabulado(16,92), por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, con lo cual queda demostrado que la aplicación de la guía de Laboratorio virtual para el Aprendizaje de Cinemática con el software Modellus mediante el método de simulaciones si genera la participación de los estudiantes y mejora el aprendizaje de Física, está constituyete una herramienta de participación y construcción de su propio conocimiento.

### 4.3.2 Comprobación de la Hipótesis Específica 2

#### a) Planteamiento de la Hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** La elaboración y aplicación de una guía de Laboratorio Virtual de Cinemática *no* genera *aprendizaje* de Cinemática con el método problémico lo que permite cimentar los conocimientos adquiridos en los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda

**H<sub>1</sub>:** La elaboración y aplicación de una guía de Laboratorio Virtual de Cinemática *si* genera *aprendizaje* de Cinemática con el método problémico lo que permite cimentar los conocimientos adquiridos en los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda

#### b) Nivel de significancia:

$$\alpha = 0,05$$

#### c) Estadístico de Prueba:

Se aplicó el modelo estadístico del chi cuadrado, por las alternativas que posee la encuesta, para la comprobación de la hipótesis

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

donde: *O* son Frecuencias Observadas,  
*E* son Frecuencias Esperadas

## Valores Reales

Cuadro N°4 3.2.1 Valores reales de las Encuestas al aplicar el Método problémico

VALORES REALES			
PREGUNTAS	ALTERNATIVAS		TOTAL
	SI	NO	
1	18	12	30
2	28	2	30
3	25	5	30
4	24	6	30
5	26	4	30
6	25	5	30
7	28	2	30
8	20	10	30
9	24	6	30
10	23	7	30
TOTAL	241	59	300

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.  
**Elaborado:** Lic. Silvana Analuisa Z.

## d) Valores Esperados:

Cuadro N°4. 4 Valores Esperados de las Encuestas al aplicar el Método de Simulaciones

FRECUENCIAS ESPERADAS		
PREGUNTAS	SI	NO
1	24,1	5,9
2	24,1	5,9
3	24,1	5,9
4	24,1	5,9
5	24,1	5,9
6	24,1	5,9
7	24,1	5,9
8	24,1	5,9
9	24,1	5,9
10	24,1	5,9

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.  
**Elaborado:** Lic. Silvana Analuisa Z.

e) **Chi Cuadrado:**

Cuadro N°4. 5 Estadístico Chi Cuadrado de las Encuestas después de Aplicar el Método de Simulaciones.

PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	O	E	(E - O)	(O - E) <sup>2</sup>	$\frac{(O - E)^2}{E}$
1	SI	18	24,1	-6,1	37,21	1,54
	NO	12	5,9	6,1	37,21	6,31
2	SI	28	24,1	3,9	15,21	0,63
	NO	2	5,9	-3	9	1,53
3	SI	25	24,1	0	0	0,00
	NO	5	5,9	0	0	0,00
4	SI	24	24,1	-1	1	0,04
	NO	6	5,9	1	1	0,17
5	SI	26	24,1	1	1	0,04
	NO	4	5,9	-1	1	0,17
6	SI	25	24,1	0	0	0,00
	NO	5	5,9	0	0	0,00
7	SI	28	24,1	5	9	0,37
	NO	2	5,9	5	9	1,53
8	SI	20	24,1	5	25	1,04
	NO	10	5,9	-5	25	4,24
9	SI	24	24,1	-0,1	1	0,04
	NO	6	5,9	0,1	1	0,17
10	SI	23	24,1	-1,1	4	0,17
	NO	7	5,9	1,1	4	0,68
						18,658

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.  
**Elaborado:** Lic. Silvana Analuisa Z.

$$x^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} = 18,658$$

f) **Región de Aceptación o Rechazo:**

Para determinar la región de aceptación o rechazo, se calcula los grados de libertad, y se determina el valor del chi – cuadrado de los resultados de la tabla

La hipótesis nula se rechaza si  $x_{obs}^2 > x_{\alpha}^2[(F - 1)(C - 1)]$

Se tiene que  $x_{0,05}^2(9) = 18,658$ . La región de rechazo es  $x_{obs}^2 > 16,92$

g) **Representación Gráfica:**



**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.  
**Elaborado:** Lic. Silvana Analuisa Z.

h) **Decisión**

Para un contraste bilateral, el valor del Chi-cuadrado con 1 grado de libertad, el valor tabular responde a un valor de 16,92 mientras que el valor calculado es 18,658; se llega a determinar que se acepta la hipótesis alterna, la cual se describe a continuación:

**H<sub>1</sub>** La elaboración y aplicación de una guía modelo de laboratorio virtual para el Aprendizaje de Cinemática *si* incide en el proceso aprendizaje de los estudiantes del primer año de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz Paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda

i) **Interpretación**

Ya que el valor del Chi cuadrado calculado (18,658) es mayor que el tabulado(16,92), por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, con lo cual queda demostrado que la aplicación de la guía de Laboratorio virtual para el Aprendizaje de Cinemática con el software Modellus mediante el método Problémico si genera la participación de los estudiantes y mejora el aprendizaje de Física, está constituye una herramienta de participación y construcción de su propio conocimiento.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES.**

- ✓ La utilización de recursos didácticos y estrategias metodológicas activas en el aula permiten a los estudiantes una mejor comprensión de Cinemática.
- ✓ Con la aplicación de guías de aprendizaje se desarrolla la capacidad creativa de los estudiantes, permitiéndoles relacionar conocimientos teóricos con los prácticos y lograr aprendizajes significativos.
- ✓ La resolución de problemas prácticos y representación gráfica de las magnitudes que intervienen en cinemática es más sencilla y fácil lo que resulta muy beneficioso en el proceso aprendizaje de los estudiantes.
- ✓ Con este recurso utilizado se ha podido verificar las hipótesis planteadas ya que la “Guía modelo de laboratorio de Física para la Cinemática” es un instrumento que sienta bases para el desarrollo de otros capítulos de la física y con esto mejorar el rendimiento y la calidad de educación.

## **5.2 RECOMENDACIONES.**

- ✓ Se recomienda a los docentes el uso frecuente de recursos didácticos y estrategias metodológicas ya que ayudan al aprendizaje de los estudiantes y mejoran el rendimiento académico.
  
- ✓ Se sugiere la utilización de guías de Aprendizaje ya que estas generan el desarrollo de habilidades y destrezas, necesarias en la formación de los estudiantes
  
- ✓ Se debe tratar a la física como un proceso que tiene aplicación con la vida diaria por lo que se recomienda graficarlos y relacionarlos con problemas reales para que vinculen lo teórico con lo práctico y obtengan una mejor comprensión.
  
- ✓ Gráficamente nos damos cuenta que después de aplicada la metodología nueva de la guía didáctica se obtuvo una muy buena mejoría con respecto a la parte académica por lo cual se recomienda seguir aplicando la guía y tratar de capacitar a otros compañeros para masificar este proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arnal, J. D. (1994). La Investigación Educativa. En *Investigación Educativa. Fundamentos y Metodologías*. Labor.
- ASAMBLEA, Nacional del Ecuador. (2011). *Ley orgánica de Educación Superior*. Quito- Ecuador.
- Ausubel. (1983). Teoría Del Aprendizaje Significativo. México: Trillas.
- Ausubel, D. (1973). Psicología Educativa. Una Perspectiva Cognitiva. México: Ed. Trillas.
- Bailey, M., & Lluetkehans, A. (1998). *Guidelines for facilitating virtual learning teams in web-based instruction. Ponencia presentada en el IX Congreso Internacional: Tecnología y Educación a Distancia*. San José, Costa Rica.: Cooperación Interamericana en Educación a Distancia.
- Ballester. (2002). En A. B. VALLORI, *El Aprendizaje Significativo en la Práctica* (pág. [http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El\\_aprendizaje\\_significativo\\_en\\_la\\_practica.pdf](http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El_aprendizaje_significativo_en_la_practica.pdf)16).
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. Educational.
- FREIRE, PAUL. (1970). *La educación como Práctica de la Libertad* (Segunda ed.). Uruguay: Tierra Nueva.
- Galperin. (1967).
- García-Carmona, A. (2009). *Didáctica Y Enseñanza de La Física*. Sevilla: Departamento de Didáctica de las Ciencias, Universidad de Sevilla.
- Instituto Universitario de educación a distancia IUED. (1990). Elaboración de Guías Didácticas Consideraciones y Orientaciones .
- Johnson, J. y. (1985). *Aprender juntos y solos*. Buenos Aires: Grupo Editorial Aique S.A.
- José Alvares Román Mgs. (2011). ESTADÍSTICA PARA TOMA DE DECISIONES. Riobamba - Ecuador.
- Leontiev. (1972). Problemas de la Actividad en Psicología.
- MCKELVEY, J & Grotch. (1980). *Física para Ciencia e ingeniería*. México: Harla.
- Mente humana*. (1998). Recuperado el 21 de 6 de 2013, de <http://marianahack.files.wordpress.com/2010/06/psicologia-cognitiva.pdf>
- Método problemico*. (s.f.). Obtenido de [www.interlama.net/: www.interlama.net/OTT/OTT\\_RB4/Ecos.../08metodo\\_problemico.pdf](http://www.interlama.net/www.interlama.net/OTT/OTT_RB4/Ecos.../08metodo_problemico.pdf)
- Ministerio de Educación. (2008). Desarrollo de Inteligencias. Quito: Centro Gráfico de Ministerio de Educación-DINSE.
- Ministerio de Educación. (2011). Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado. [http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS\\_CURRICULARES\\_FISICA\\_090913.pdf](http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS_CURRICULARES_FISICA_090913.pdf).
- Morales, L. H. (2000). Recuperado el 2012, de ENSEÑAR NO ES TRANSFERIR CONOCIMIENTOS : [http://www.euram.com.ni/pverdes/Verdes\\_de\\_Calidad/articulos/edicion\\_169/verdes\\_calidad\\_169.htm](http://www.euram.com.ni/pverdes/Verdes_de_Calidad/articulos/edicion_169/verdes_calidad_169.htm)
- Moreira, M. (1993). Teorías del Aprendizaje. Sau Paulo: Universidad de Río Grande do Sau Paulo.
- Nisbet Schuckermith. (1987).



Paulo Freire. (1972). En *La educación Liberadora*

Piaget. (1983).

Unach. (2013). Reglamentos. *VADEMECUM 2013*,  
[http://www.unach.edu.ec/reglamentos/images/pdf/reglamentos/bloque\\_6/reglamento\\_instituto\\_posgrado.PDF](http://www.unach.edu.ec/reglamentos/images/pdf/reglamentos/bloque_6/reglamento_instituto_posgrado.PDF).

Valdez, R., & Marco, U. (05 de 2000). *Educar.org*. Recuperado el 10 de 1 de 2013, de Aprendizaje de la Física: <http://www.educar.org/articulos/TICenFisica.asp>

Vigotsky. (s.f.). *Psicología Evolutiva Y Pedagógica*. Progreso.

Villegas M, J. (2010). *Motivación de la Vida*. Talua\_Colombia: Unidad Central del Valle del Cauca.

Wapole, R. (1999). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. México: hall-hispanoamericana SA.

## WEB GRAFÍA

- (Builes Grisales, 2012) Builes Grisales, J. D. (01 de 2012). *Guías de Aprendizaje de Física*. Recuperado el 6 de 02 de 2013, de Instituto Tecnológico Pascual Bravo: <https://davidbuiles.wordpress.com/fisica-mecanica/guias-de-aprendizaje-de-fisica-mecanica/>
- Educar. (2002). *Recursos para el aula con MS office*. Recuperado el 20 de Junio de 2013, de <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD6/contenidos/teoricos/modulo-3/m3-1.html>
- Freestyle Community. (4 de October de 2012). *Físicas una introducción útil y sencilla a la Física*. Obtenido de <http://www.fisicas.info/2012/10/el-laboratorio.html>
- Ministerio de Educación. (2011). *Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado*. Recuperado el 12 de 01 de 2012, de [http://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/Lineamientos\\_Curriculares\\_Fisica\\_090913.pdf](http://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/Lineamientos_Curriculares_Fisica_090913.pdf)
- Manolo, P. (21 de 11 de 2010). *Google.com*. Recuperado el 20 de 12 de 2012, de instrucciones para usar modellus: [http://intercentres.edu.gva.es/iesleonardodavinci/Fisica/Modellus/Instrucciones\\_Modellus25.pdf](http://intercentres.edu.gva.es/iesleonardodavinci/Fisica/Modellus/Instrucciones_Modellus25.pdf)
- Método problemico*. (s.f.). Obtenido de [www.interlama.net/: www.interlama.net/OTT/OTT\\_RB4/Ecos.../08metodo\\_problemico.pdf](http://www.interlama.net/www.interlama.net/OTT/OTT_RB4/Ecos.../08metodo_problemico.pdf)
- Dyc Tipos de Evaluación* (S.f.). Obtenido de <http://www.mzapata.uncu.edu.ar/upload/tipos-de-evaluacion.pdf>
- e, R. R. (26 de 03 de 2015). *Ejemplos de Guías didácticas*. Recuperado el 03 de 26 de 2015, de [http://www.fundacionarauco.cl/\\_file/file\\_3881\\_gu%C3%ADas%20did%C3%A1cticas.pdf](http://www.fundacionarauco.cl/_file/file_3881_gu%C3%ADas%20did%C3%A1cticas.pdf)
- Valdez, R., & Marco, U. (05 de 2000). *Educar.org*. Recuperado el 10 de 1 de 2013, de Aprendizaje de la Física: <http://www.educar.org/articulos/TICenFisica.asp>

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Ante Proyecto**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

**PROGRAMA MAESTRÍA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,**

**MENCIÓN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**Elaboración y aplicación del uso de una guía de modelo virtual y su incidencia en el proceso de aprendizaje de Cinemática de los estudiantes del primero de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda” de la Provincia Bolívar , Cantón Guaranda” de marzo a julio año lectivo 2011 – 2012.**

**AUTOR**

**LIC. SILVANA ANALUISA**

**TUTOR**

**RIOBAMBA-ECUADOR**

**2015**

## **1. TEMA:**

Elaboración y aplicación del uso de una guía de modelo virtual y su incidencia en el proceso de aprendizaje de cinemática de los estudiantes del primero de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda” de la Provincia Bolívar , Cantón Guaranda” de marzo a julio año lectivo 2011 – 2012.

## **2. PROBLEMATIZACION:**

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

El Instituto Tecnológico Superior “Guaranda” se encuentra ubicado en la ciudadela Marco pamba, calles Alfonso Durango y Gabriel Noboa, en la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar.

### **2.2. Situación problemática.**

El Modelo virtual es el resultado de las aplicaciones de diferentes concepciones y teorías educativas para la resolución de un amplio espectro de problemas y situaciones referidos a la enseñanza y el aprendizaje, apoyadas en las Tics. Actualmente con el desarrollo e inclusión de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje sorprendentemente han ido produciendo un cambio y una transformación potencial de los sistemas educativos, exigiendo nuevos roles, nuevas metodologías de enseñanza y una consecuente reconsideración de la concepción del rol del docente y las técnicas que utiliza para enseñar a los educandos.

Con el avance vertiginoso de la ciencia, tecnología y sociedad, la educación puede contar con un pilar fundamental para su desarrollo correcto que es la tecnología. Las comunidades educativas de todo nivel deben tener espacios virtuales que habiliten de manera justa y equitativa las potencialidades de los recursos didácticos activos. De este modo, puede apreciarse que la tecnología ayuda mucho a los alumnos de todos los niveles escolares pues acelera las actividades y procesos, incrementa la motivación y mejora el aprendizaje.

Muchos países alrededor del mundo han adoptado herramientas de aprendizaje por computadora en sus sistemas educativos. Para esto nos valdremos de programas educativos que avanzarán el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes. El laboratorio virtual se ha constituido como el programa estándar de software educativo de Física para modelar y simular la ciencia Física, hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico.

## **2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

### **2.3.1 Problemas derivados:**

- ¿La utilización del modelo virtual de laboratorio permite vincular la teoría y práctica de cinemática?
- ¿El modelo virtual de laboratorio es apto para el manejo y comprensión de cinemática?
- ¿Se logra desarrollar que el estudiante maneje y comprenda cinemática a través de la guía del modelo virtual?

## **3. JUSTIFICACION**

El tema propuesto y la inclinación por la utilización de un programa de modelo virtual como una alternativa metodológica para facilitar la asimilación de los contenidos de la física es porque, como maestros de nivel medio se ha evidenciado una carencia casi total de este tipo de material de apoyo y de construcción del conocimiento en las diversas Instituciones Educativas y sobre todo en la ciudad de Guaranda, más aun en el área de la Física que por ser una materia de tratamiento hasta cierto punto cansino y muchas veces no tan apreciada por la juventud estudiosa; necesita de manera urgente diversos recursos didácticos que sean aplicados en la enseñanza en cada uno de los tópicos que encierra esta maravillosa materia.

Con este trabajo se desea aclarar que se le puede dar una mejor óptica al aprendizaje de la Física, en este caso particular en la Cinemática, con una aplicación sencilla que le permita al estudiante comprender, de mejor y de manera activa, los conocimientos teóricos de los diversos conceptos objetos de estudio en este capítulo.

Mediante la utilización de este programa, se pretende brindar a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”, una herramienta y un instrumento motivador hacia el aprendizaje de la Física sin importar su condición social ni ubicación geográfica, lo que permitirá e incidirá efectivamente y de muy buena manera en el proceso de aprendizaje. Se dotará a los estudiantes las bases suficientes y necesarias para conocimientos venideros, que permita facilitar la construcción del conocimiento en las diversas áreas de la Física, y porque no decirlo aplicable también a las demás ciencias que necesitan también de este tipo de material.

#### **4. OBJETIVOS.**

##### **4.1. Objetivo general:**

Determinar la incidencia del uso de una guía de modelo virtual en el proceso de aprendizaje de cinemática de los estudiantes del primero de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda” de la Provincia Bolívar , Cantón Guaranda” de marzo a junio año lectivo 2011 – 2012

##### **4.2. Objetivos Específicos:**

- Vincular la teoría con la práctica mediante la guía del modelo virtual.
- Demostrar que el uso del modelo virtual es apto para el manejo y comprensión de cinemática
- Lograr que el estudiante maneje y comprenda cinemática a través de la guía del modelo virtual.

## **5. FUNDAMENTACION TEORICA**

### **5.1 Antecedentes de Investigaciones anteriores**

Existen múltiples modelos virtuales para el aprendizaje de Cinemática siendo algunos: Modellus, Interactive Physics, Phet Simulations, pero no tenemos conocimiento de la utilización de alguno de ellos en nuestro establecimiento educativo.

### **5.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

#### **5.2.1 La educación**

La educación, (del latín educaré "sacar, extraer" o educare "formar, instruir") puede definirse como:

- El proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra, pues está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.
- El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos.
- Proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad.
- La educación se comparte entre las personas por medio de nuestras ideas, cultura, conocimientos, etc. respetando siempre a los demás. Ésta no siempre se da en el aula.

Existen tres tipos de educación: la formal, la no formal y la informal. La educación formal hace referencia a los ámbitos de las escuelas, institutos, universidades, módulos, mientras que la no formal se refiere a los cursos, academias, e instituciones, que no se rigen por un particular currículo de estudios, y la educación informal es aquella que fundamentalmente se recibe en los ámbitos sociales, pues es la educación que se adquiere progresivamente a lo largo de toda la vida.



### **5.2.2 Aprendizaje**

Aprendizaje es un paso de construcción, de formas personales significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad. Es un proceso interno que se desarrolla cuando el alumno alumna está en interacción con su medio socio – cultural. Los aprendizajes deben ser funcionales, en el sentido de que los nuevos contenidos, asimilados, estén disponibles para ser utilizados en diferentes situaciones.

Hay que tomar en cuenta que los aprendizajes no son solo procesos intra - personales, sino también interpersonales. Razón por la que los alumnos deben aprender tareas de aprendizaje generalmente organizadas. Los estudiantes deben ser capaces de descubrir sus potencialidades y limitaciones en el aprendizaje. Siendo necesario que identifiquen lo que aprendan y comprendan como lo que aprenden, es decir, que ejerciten su meta cognición, para poder enfrentar con mayor éxito los retos que se presenten. Por ello, la educación al promover aprendizajes significativos y funcionales y la meta cognición en los estudiantes desarrollan sus propias capacidades y promueve el desarrollo de su autonomía, identidad e integración social.

El aprendizaje por descubrimiento es aquel en el cuál no se recibe los contenidos de una manera pasiva, sino que descubre los conceptos de una manera activa ya que la comprensión de los contenidos se logra después de haber investigado y manipulado el objeto del aprendizaje y este se incorpora a su mapa cognitivo. El aprendizaje por descubrimiento pone en primera fila el desarrollo de las capacidades de investigación del estudiante y está fundamentalmente basado en la inducción del aprendizaje. El estudiante adquiere sus conocimientos adaptando lo que tiene que aprender a su forma particular de aprendizaje. El conocimiento por descubrimiento depende de una serie de variables: datos, contexto o áreas de búsqueda, la formación y la inteligencia del individuo y el ambiente que le rodea.

Los métodos de enseñanza utilizados para favorecer el aprendizaje por descubrimiento es más compleja que lo que puede parecer a simple vista, pues los estudiantes siempre tienen la impresión de que van al aula a atender, jugar, investigar y a "hacer cosas". Sin embargo, esta situación aparentemente natural de aprendizaje lleva muchísimo trabajo previo por parte del profesor.

Este aprendizaje al ser global e integral, no sigue una serie de pasos específicos ordenados para llevarla a cabo, sin embargo, se pueden dar pautas de cómo introducir a los estudiantes en las actividades de aprendizaje por descubrimiento. A continuación se describen algunas de ellas:

1. Crear una pregunta intrigante a los estudiantes.
2. Facilitar material, previamente organizado, para que los estudiantes puedan trabajar sobre el tema en cuestión.
3. Invitar a los estudiantes a que hagan suposiciones intuitivas basadas en pruebas insuficientes y que luego confirmen sistemáticamente esas suposiciones.
4. Organizar la clase para que los estudiantes aprendan a partir de su propia implicación activa.
5. Ayudar a construir sistemas internos de codificación dentro de los cuales una persona puede organizar diferentes aspectos de un concepto general.

Desde que nacemos estamos aprendiendo por descubrimiento, aprendemos a caminar descubriendo que podíamos soltarnos de la pared, aprendemos a relacionarnos por ensayo y error y aprendemos a ser padres "haciendo" de padres.

En la actualidad por primera vez, los sistemas educativos alientan a los profesores a emplear este tipo de aprendizaje siempre estudiado en el mundo de la psicopedagogía, pero muy poco aplicado en el aula, y lo hacen porque el aprendizaje deductivo y la enseñanza expositiva han demostrado ser un fracaso para el sistema de enseñanza.

Por ello, es importante adoptar un espíritu crítico no sólo hacia la metodología que el docente emplee en el aula, sino a la forma en la que "ayudamos" a nuestros hijos con las tareas.

#### **5.2.4 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

### **5.2.5 Rendimiento académico**

El rendimiento académico muestra el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y al mismo tiempo, una de las metas hacia las que se centran todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos. No se trata de cuanta materia han memorizado o si se terminó de revisar todos los contenidos de la malla curricular sino de cuanto de ello han incorporado realmente a su conducta, manifestándolo en su manera de sentir, de resolver los problemas y hacer o utilizar cosas aprendidas para enfrentarse a la vida. La comprobación y la evaluación de sus conocimientos y capacidades. Las notas dadas y la evaluación tienen que ser una medida objetiva sobre el estado de los rendimientos de los alumnos.

El rendimiento educativo se considera como el conjunto de transformaciones realizadas en el educando, mediante el proceso enseñanza – aprendizaje, que se manifiesta durante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación.

El rendimiento educativo sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, ideales, intereses, etc. Con esta síntesis están los esfuerzos de la sociedad, del profesor y del rendimiento enseñanza – aprendizaje, el profesor es el responsable en gran parte del rendimiento escolar. Consideramos que en el rendimiento educativo intervienen una serie de factores entre ellos la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, el apoyo familiar entre otros. Hay que aclarar que la acción de los componentes del proceso educativo, solo tienen afecto positivo cuando el profesor logra canalizarlos para el cumplimiento de los objetivos previstos, aquí la voluntad del educando traducida en esfuerzo es vital, caso contrario no se debe hablar de rendimiento.

En todos los tiempos, dentro de la educación sistematizada, los educadores se han preocupado por lo que en pedagogía conocemos con el nombre de aprovechamiento o

rendimiento escolar, fenómeno que se halla estrechamente relacionado con el proceso enseñanza – aprendizaje. La idea que se sostiene de rendimiento escolar, desde siempre y aún en la actualidad, corresponde únicamente a la suma de calificativos producto del “examen” de conocimientos, a que es sometido el estudiante. Desde este punto de vista el rendimiento escolar ha sido considerado muy unilateralmente, es decir, sólo en relación al aspecto intelectual. Esta situación se convirtió en norma, principio y fin, exigiendo al educando que “rindiese” repitiendo de memoria lo que se le enseña “más a la letra”, es decir, cuando más fiel es la repetición se considera que el rendimiento era mejor.

Al rendimiento escolar lo debemos considerar, dejando de lado lo anotado en el párrafo anterior, pues lo más importante son los estudiantes. Estos cambios conductuales se objetivan a través de las transformaciones, formas de pensar y obrar así como en la toma de conciencia de las situaciones problemáticas.

En resumen, el rendimiento debe referirse a la serie de cambios conductuales expresados como resultado de la acción educativa. Por lo dicho, el rendimiento no queda limitado en los dominios territoriales de la memoria, sino que trasciende y se ubica en el campo de la comprensión y sobre todo en los que se hallan implicados los hábitos, destrezas, habilidades, etc.

### **5.2.6 Didáctica**

Es la ciencia y el arte de cómo el líder debe competir, es ciencia pues, investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza, es arte porque establece normas de acción de comportamiento didáctico basándose en los datos científicos y empíricos de la educación.

## **5.1. ALTERNATIVAS DIDÁCTICAS**

### **5.3.1 La educación y la informática**

El impacto de las nuevas tecnologías alcanza también a la educación, y es especialmente en este terreno donde más deben emplearse los medios técnicos actualizados y capaces de mejorar la calidad de la enseñanza.

También debe tenerse en cuenta que enseñar el empleo adecuado de las computadoras e Internet puede sentar una base más sólida para que nuestros jóvenes puedan acceder al saber más actualizado y también para después participar en mejores condiciones en el proceso de producción de innovaciones.

Además de brindar de un modo generalizado computadoras a las escuelas y alumnos, deberá reforzarse la capacitación de los docentes, ya que todavía hay resistencias a la innovación tecnológica y desconocimiento sobre cómo se pueden usar estos instrumentos en las clases.

Se debe tratar de ir perfilando el modelo de aula que se requiere en nuestra época y para que la educación pueda ayudar a que también los jóvenes socialmente relegados puedan entrar al mundo de las nuevas tecnologías.

El impacto de las nuevas tecnologías alcanza también a la educación, y es especialmente en este terreno donde más deben emplearse los medios técnicos actualizados y capaces de mejorar la calidad de la enseñanza.

### **5.3.2 Los laboratorios virtuales**

Los laboratorios virtuales son imitaciones digitales de prácticas de laboratorio o de campo, reducidas a la pantalla de la computadora (simulación bidimensional) o en sentido estricto, a una visión más realista con profundidad de campo y visión binocular, que requiere que la persona se coloque un casco de realidad virtual

La palabra "virtual" ha sido sujeto de un uso mucho más amplio, y por ejemplo se rotula como "laboratorio virtual" una serie de textos y fotografías sobre Física, Matemática y Química Orgánica.

La penetración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso de formación de profesionales en la Educación se ha caracterizado por su fertilidad y vertiginosidad, trayendo consigo que el plazo de obsolescencia de los resultados introducidos sea cada vez mejor.

### **El Programa MODELLUS**

El presente programa se estudió durante el módulo de “modelos virtuales de laboratorio”.

Las características de éste software gratuito son las siguientes:

- Programa interactivo de modelación interdisciplinaria
- Usa lenguaje de programación de alto nivel.
- Permite construcción de animaciones, gráficos y tablas a través de la manipulación del mouse.
- Éste programa permite a los estudiantes realizar modelación matemática de fenómenos físicos.
- Tiene ejemplos tipo

## **6. HIPOTESIS**

### **6.1. Hipótesis General**

La Elaboración y aplicación del uso de una guía de modelo virtual inciden en el proceso de aprendizaje de cinemática de los estudiantes del primero de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”

### **6.2. Hipótesis Específicas**

- ✓ El modelo virtual permite desarrollar habilidades y destrezas vinculando la teoría con la práctica de cinemática.
- ✓ El modelo virtual de laboratorio es apto para el manejo y comprensión de cinemática
- ✓ Se logra desarrollar que el estudiante maneje y comprenda cinemática a través de la guía del modelo virtual.

## 7. OPERACIONALIZACION DE LAS HIPOTESIS

Hipótesis Específica 1:

El modelo virtual permite desarrollar habilidades y destrezas vinculando la teoría con la práctica de cinemática.

CATEGORIA	CONCEPTO	VARIABLES	INDICADOR	INDICE
El modelo virtual y destrezas y habilidades.	Todos aquellos instrumentos que ayudan a enseñar y facilitan los logros en el aprendizaje mediante la manipulación y experimentación con los mismos.	Instrumentos	Tipo de recurso didáctico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software.</li> <li>• Modelo Virtual.</li> </ul>
		Enseñanza	Metodología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método deductivo.</li> <li>• Método analítico.</li> </ul>
		Manipulación	Material concreto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador a.</li> <li>• Juegos.</li> <li>• Experimentos.</li> </ul>
		Destrezas y habilidades	Destrezas motoras. Destrezas intelectuales. Estrategias Cognoscitivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonamiento</li> <li>• Resolución.</li> <li>• Resumir.</li> <li>• Recrear.</li> <li>• Experimentos.</li> </ul>



Hipótesis Específica 2:

El modelo virtual de laboratorio es apto para el manejo y comprensión de cinemática

<b>CATEGORIA</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INDICE</b>
Modelo virtual y conceptos adquiridos.	Todos aquellos instrumentos que ayudan a enseñar y facilitan los logros en el aprendizaje mediante la manipulación y experimentación provocando cambios conceptuales, procedimientos y actitudinales en los educandos.	Instrumentos	Tipo de recurso didáctico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software.</li> <li>• Modelo Virtual.</li> </ul>
		Enseñanza	Metodología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método deductivo.</li> <li>• Método analítico.</li> </ul>
		Manipulación	Material concreto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Juegos.</li> <li>• Experimentos.</li> </ul>
		Conceptos, procedimientos y actitudes.	Exposición de clase. Recursos. Ejes transversales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase Magistral.</li> <li>• Clase participativa.</li> <li>• Recursos lúdicos.</li> <li>• Respeto.</li> </ul>

### Hipótesis Específica 3:

Se logra desarrollar que el estudiante maneje y comprenda cinemática a través de la guía del modelo virtual.

CATEGORIA	CONCEPTO	VARIABLES	INDICADOR	INDICE
Modelo virtual y proceso de aprendizaje.	Todos aquellos instrumentos que ayudan a enseñar y facilitan los logros en el aprendizaje mediante la manipulación y experimentación generando una transferencia de carácter humano de un conjunto de interrelaciones dinámicas que permiten cambiar esquemas conceptuales que se incorporan al proyecto vital.	Instrumentos	Tipo de recurso didáctico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Software.</li><li>• Modelo Virtual.</li></ul>
		Manipulación	Material concreto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador a.</li><li>• Juegos.</li><li>• Experimentos.</li></ul>
		Proceso de aprendizaje.	Metodología. Recursos didácticos. Acreditación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidades.</li><li>• Material didáctico.</li><li>• Sobresaliente.</li></ul>

## **8. METODOLOGIA**

### **8.1. Tipo de Investigación**

La investigación a realizarse es de tipo descriptivo, documental, aplicada, de campo y correlacional. Descriptivo porque se pretende decir cómo es y cómo se da el aprendizaje mediante el recurso didáctico activo, documental porque se ha de profundizar en conocimientos ya establecidos; es aplicada porque se desea dar una solución inmediata y concreta al problema en base a los datos obtenidos en el transcurso de la investigación, de campo debido a que se ha de explicar los problemas que generan la falta de recursos didácticos activos y es correlacional debido a que se desea indicar la relación existente entre las variables que son los recursos didácticos activos y el proceso de aprendizaje.

### **8.2. Diseño de la investigación.**

El diseño de la investigación es cuasi experimental.

### **8.3. Población**

La población está conformada por 30 estudiantes de primer año de bachillerato de Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”.

### **8.4 Muestra**

Por considerar la población relativamente pequeña y por el diseño de la investigación se trabajará con toda la población sin extraer muestra alguna.

### **8.5 Métodos de investigación**

Como método se utilizará el Hipotético Deductivo puesto que se parte de la observación para plantear el problema, se plantea una hipótesis y a dicha hipótesis luego se intentará validar empíricamente.

Para lo cual se seguirá las siguientes fases: Planteamiento del problema, revisión bibliográfica, formulación de hipótesis, recolección de datos, análisis de datos, interpretaciones, conclusiones, prueba de hipótesis, generalizaciones de resultados.

## 8.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que utilizaremos son:

Encuesta	Cuestionario
Entrevista	Guía de entrevista
Observación	Fichas o guías de observación.

## 8.7 Técnicas de procedimiento para el análisis de resultados

- Aplicación de instrumentos en base al proceso
- Distribución de encuestas y explicación de actividades a realizar
- Despeje de dudas al momento de llenar los cuestionarios
- Revisar Cuestionarios
- Tabulación
- Estudio estadístico de datos
- Análisis e interpretación de resultados

## 9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

RECURSOS	DESCRIPCION
HUMANOS	El investigador, los alumnos, de primer año de bachillerato de electromecánica Automotriz paralelo "B"
MATERIALES	Computadora Discos, material de escritorio, cámara fotográfica, flash memory
TECNICOS	Internet, programas específicos de computación, modelos virtuales de Física.
ECONOMICOS	Autofinanciamiento

### Presupuesto

ACTIVIDAD	INDICADOR	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	QUIEN SOLVENTA
Movilización	Desplazamientos 20	\$ 10	200	Investigador
Equipos	INTERNET 40 horas	\$ 1 / hora	40	Investigador
	FLASH MEMORY(1 GB)	\$18	18	Investigador
	RETROPROYECTOR 2 H	\$15	30	Investigador

Materiales y Suministros	Papel Bonn 1000 hojas	\$ 3.5	7	Investigador
	Fotocopias	\$ 0.02	25	Investigador
	Tinta 2	\$4	8	Investigador
	Discos 10	0,40	4	
Varios	Imprevistos		255	Investigador
	Impresiones	0,05	50	Investigador
	Anillados 6	1.25	7,5	Investigador
TOTAL			\$ 644,50	

## 10. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO				
		MES	MES	MES	MES	MES
		1	2	3	4	5
1	Selección del tema	■				
2	Formulación del proyecto	■				
3	Presentación del tema al Instituto de Postgrado		■			
4	Designación del tutor		■			
5	Primera turaría		■			
6	Formulación del marco teórico			■		
7	Diseño metodológico			■		
8	Análisis de los instrumentos			■		
9	Aplicación de los instrumentos			■		
10	Análisis de los resultados				■	
11	Redacción de la propuesta				■	
12	Pre-defensa					■
13	Defensa publica					■

## 11. ESQUEMA DE TESIS

MODELO VIRTUAL	APRENDIZAJE
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolución del modelo virtual.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Impresos</li> <li>1.2. Audiovisuales</li> <li>1.3. Sonoros</li> </ol> </li> <li>2. Metodología para la aplicación de modelo virtual en Física.</li> <li>3. Diseño de guía del modelo virtual para Cinemática.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos psicopedagógicos en que se sustenta los recursos didácticos en el aprendizaje de la Física.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Leyes de la didáctica en que se sustentan los recursos didácticos.</li> <li>1.2. Principios didácticos.</li> <li>1.3. Teorías contemporáneas del aprendizaje en que se sustenta los recursos didácticos para el aprendizaje de la Física.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. El Constructivismo de Piaget.</li> <li>1.3.2. Teoría socio-histórico-cultural de Vygotsky.</li> <li>1.3.3. Teoría de la actividad de Leontiev.</li> </ol> </li> <li>1.4 Metodología experimental del aprendizaje de la Física.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Solución de problemas.</li> <li>1.4.2 Método Heurístico.</li> <li>1.4.3 Estudio de casos.</li> <li>1.4.4 Técnicas experimentales.</li> </ol> </li> <li>1.5 Estrategias metodológicas.</li> </ol> </li> </ol>

## 12. BIBLIOGRAFÍA

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

ITS MANUEL NAULA SAGÑAY. (2012). Informe Institucional. S.E.

ITS MANUEL NAULA SAGÑAY. (2012). Misión. Leído en 16 de Abril de 2012.

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.

Ausubel. (1983). *Teoría Del Aprendizaje Significativo*. México: Trillas.

Matriz Lógica:

**Tema: LOS MODELOS VIRTUALES DE FÍSICA Y SU INCIDENCIA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE CINEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO ESPECIALIDAD ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR GUARANDA DE LA PROVINCIA BOLÍVAR, CANTÓN GUARANDA DE MARZO A JUNIO AÑO LECTIVO 2011 – 2012.**

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
<p>¿Cómo influye la Elaboración y aplicación del uso de una guía de modelo virtual y su incidencia en el proceso de aprendizaje de cinemática de los estudiantes del primero de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda” de la Provincia Bolívar , Cantón Guaranda” de marzo a junio año lectivo 2011 – 2012?</p>	<p>Determinar la incidencia del uso de una guía de modelo virtual en el proceso de aprendizaje de cinemática de los estudiantes del primero de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda” de la Provincia Bolívar , Cantón Guaranda” de marzo a junio año lectivo 2011 – 2012</p>	<p>La Elaboración y aplicación del uso de una guía de modelo virtual inciden en el proceso de aprendizaje de cinemática de los estudiantes del primero de bachillerato especialidad Electromecánica Automotriz paralelo “B” del Instituto Tecnológico Superior “Guaranda”</p>



PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
<p>¿La utilización del modelo virtual de laboratorio permite vincular la teoría y práctica de cinemática?</p> <p>- ¿El modelo virtual de laboratorio es apto para el manejo y comprensión de cinemática?</p> <p>- ¿Se logra desarrollar que el estudiante maneje y comprenda cinemática a través del modelo virtual?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vincular la teoría con la práctica mediante el modelo virtual.</li> <li>- Demostrar que el uso del modelo virtual es apto para el manejo y comprensión de cinemática</li> <li>- Lograr que el estudiante maneje y comprenda cinemática a través del modelo virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El modelo virtual permite desarrollar habilidades y destrezas vinculando la teoría con la práctica de cinemática.</li> <li>- El modelo virtual de laboratorio es apto para el manejo y comprensión de cinemática</li> <li>- Se logra desarrollar que el estudiante maneje y comprenda cinemática a través del modelo virtual.</li> </ul>

## Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**  
**PROGRAMA MAESTRÍA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

---

Estimado estudiante la presente encuesta tiene como objetivo recoger información veraz y necesaria de la utilización de la guía modelo de laboratorio virtual de física para cinemática, el mismo que orientara el proceso de investigación que llevo como maestrante del programa de Maestría en aprendizaje de la Física, por lo que se sugiere contestar con honestidad.

### **Instrucciones:**

Marque con una “X” la alternativa que a su parecer sea la más adecuada.

### **Cuestionario:**

1. ¿La guía presentada es acorde a la temática a tratar?  
Si                    (. . . . .)  
No                    (. . . . .)
2. ¿La estructura de la guía de laboratorio para el Aprendizaje de Cinemática es fácil de entender y despierta el interés?  
Si                    (. . . . .)  
No                    (. . . . .)
3. ¿Los contenidos de cinemática tienen una secuencia de contenidos en la guía de Laboratorio?  
Si                    (. . . . .)  
No                    (. . . . .)
4. ¿El procedimiento detallado en las simulaciones e informes facilita la realización de las mismas?  
Si                    (. . . . .)  
No                    (. . . . .)

5. ¿En el desarrollo de la simulación utiliza las teorías, leyes y principios de la Cinemática?
- Si                    (.....)
- No                    (.....)
6. ¿Los conocimientos impartidos de cinemática por el docente le sirven para resolver problemas con el modelo virtual?
- Si                    (.....)
- No                    (.....)
7. ¿En las simulaciones realizadas pudo experimentar y desarrollar su creatividad?
- Si                    (.....)
- No                    (.....)
8. ¿Cree usted que mejoró su rendimiento académico con la utilización del simulador Modellus?
- Si                    (.....)
- No                    (.....)
9. ¿Se pudieron realizar las simulaciones en el período establecido?
- Si                    (.....)
- No                    (.....)
10. ¿Las simulaciones le permitieron verificar el objetivo planteado?
- Si                    (.....)
- No                    (.....)

Gracias por su Colaboración

### Anexo 3. Instrumentos para la recolección de datos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**  
**PROGRAMA MAESTRÍA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,**  
**APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

---

Estimado estudiante la presente encuesta tiene como objetivo recoger información veraz y necesaria de la utilización de la guía modelo de laboratorio virtual de física para cinemática, el mismo que orientara el proceso de investigación que llevo como maestrante del programa de Maestría en aprendizaje de la Física, por lo que se sugiere contestar con honestidad.

**Instrucciones:**

Marque con una “X” la alternativa que a su parecer sea la más adecuada.

**Cuestionario:**

1. ¿La estructura básica del programa, es suficiente y clara para elaborar la simulación?  
Si                    (.....)  
No                    (.....)
2. ¿En la guía utilizada las teorías, leyes y principios tienen secuencia lo que facilita diseñar la simulación?  
Si                    (.....)  
No                    (.....)
3. ¿El procedimiento descrito para realizar la simulación le permiten avanzar?  
Si                    (.....)  
No                    (.....)
4. ¿Los contenidos recibidos de Cinemática le sirven para realizar la simulación y resolver problemas?  
Si                    (.....)  
No                    (.....)
5. ¿Se realizan talleres basados en realizar simulaciones para afianzar conocimientos?  
Si                    (.....)  
No                    (.....)

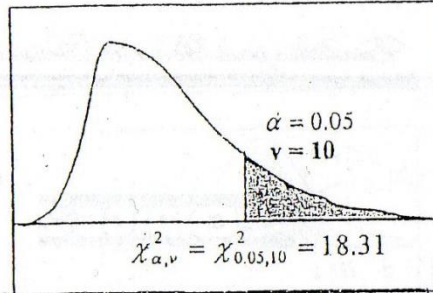
6. ¿Cree usted que se debería vincular la teoría con la práctica mediante la utilización del software?
- Si                    (. . . . .)
- No                    (. . . . .)
7. ¿Ha mejorado el aprendizaje de la Física con la utilización de la guía de Modellus utilizado por el docente en el desarrollo de las clases de cinemática?
- Si                    (. . . . .)
- No                    (. . . . .)
8. ¿Cree usted que mejorara su rendimiento académico con la utilización de este software?
- Si                    (. . . . .)
- No                    (. . . . .)
9. ¿Los informes a presentar son fáciles de resolver y cumplen los objetivos planteados?
- Si                    (. . . . .)
- No                    (. . . . .)
10. ¿Las actividades planificadas en la guía están acordes al tiempo asignado?
- Si                    (. . . . .)
- No                    (. . . . .)

Gracias por su Colaboración

# Anexo 4 Proporción de área para la distribución $\chi^2$

## APENDICE 3

Proporción de área para la  
Distribución Ji-cuadrado  $\chi^2$ .



Gl (v)	Proporción de área										
	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.500	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.00004	0.00016	0.00098	0.00393	0.0158	0.455	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.103	0.211	1.386	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	2.366	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	3.357	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.61	4.251	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.676	0.872	1.24	1.64	2.20	5.35	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.989	1.24	1.69	2.17	2.83	6.35	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	7.34	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	8.34	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	9.34	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	10.34	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	11.34	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	12.34	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	13.34	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	14.34	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	15.34	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	16.34	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	17.34	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	18.34	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	19.34	28.41	31.42	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	20.34	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	21.34	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	22.34	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	23.34	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	24.34	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	25.34	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.83	14.57	16.15	18.11	26.34	36.74	40.11	43.19	46.96	49.64
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	27.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	28.34	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	29.34	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	39.34	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	49.33	63.17	67.50	71.42	76.25	79.49
60	35.53	37.43	40.48	43.19	46.46	59.33	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	69.33	85.53	90.53	95.02	100.4	104.2
80	51.17	53.54	51.17	60.39	64.28	79.33	98.58	101.9	106.6	112.3	116.3
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	89.33	107.6	113.1	118.1	124.1	128.3
100	67.33	70.06	74.22	77.9	82.36	99.33	118.5	124.3	129.6	135.8	140.2

Ejemplo: para que el área sombreada represente 0.05 del área total 1.0 bajo la función de densidad, el valor de Ji-cuadrado es 18.31 con  $gl = v = 10$ . Es decir:  $\chi^2_{0.05, 10} = 18.31$

## Anexo 5 Fotografías

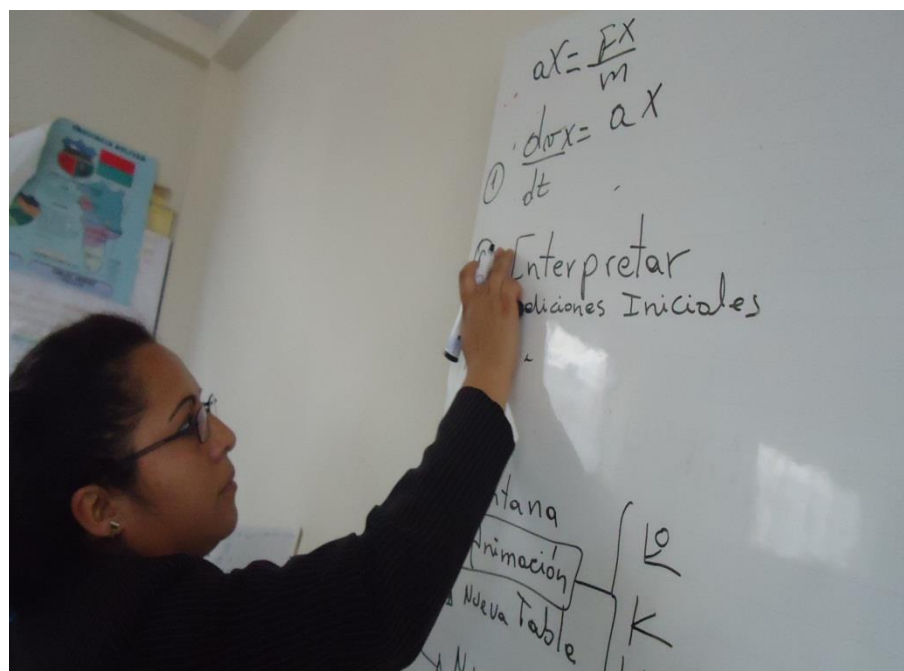
### FOTOGRAFÍAS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “GUARANDA”



### ESTUDIANTES DEL INSTITUTO EN LA FORMACIÓN



ESTUDIANTES EN UNA CLASE DE INTRODUCCIÓN DEL SOFTWARE  
MODELLUS





## ESUDIANTES TRABAJANDO EN LAS SIMULACIONES



ESTUDIANTES PRESENTANDO TRABAJOS DE CINEMÁTICA

