



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.

TEMA:

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL CINEMÁTICA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO COMÚN CIENCIAS, DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DR. MANUEL NAULA SAGÑAY DE LA COMUNIDAD DE PULUCATE CANTÓN COLTA, EN EL PERIODO LECTIVO 2012-2013.

AUTOR:

CARMITA SUSANA IGUASNIA GUEVARA

TUTOR:

Ms. VÍCTOR VELÁSQUEZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del grado de Magister en CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, APRENDIZAJE DE LA FÍSICA con el tema ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL CINEMÁTICA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO COMÚN CIENCIAS, DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DR. MANUEL NAULA SAGÑAY DE LA COMUNIDAD DE PULUCATE CANTÓN COLTA, EN EL PERIODO LECTIVO 2012-2013, ha sido elaborada por la Dra. Carmita Susana Iguasnia Guevara, trabajo que se ha 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;

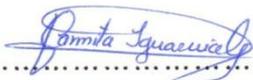


Ms. Víctor Velásquez

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo Carmita Susana Iguasnia Guevara con cédula de identidad No. 0602300428, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizada en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....
Dra. Carmita Susana Iguasnia Guevara.

Cédula de Identidad: 0602300428

AGRADECIMIENTO

Mi más fervoroso agradecimiento a todos los catedráticos de la Universidad Nacional de Chimborazo y personas que contribuyeron para hacer realidad esta investigación, de manera especial al Ing. Víctor Velásquez por su forma afable de dirigir, compartir experiencias, apoyo y tiempo invaluable.

A mi familia por darme su apoyo absoluto en el gestionar del tiempo entregado en tan prestigiosa institución.

Al Instituto Tecnológico Superior “Dr. Manuel Naula Sagñay” y a sus autoridades por brindar todas las facilidades para poder aplicar mi tema de investigación, y de manera especial a mis estudiantes por toda esa buena voluntad presentada.

Carmita Susana Iguasnia Guevara

DEDICATORIA

A mis padres:

Como una demostración de mi inmensa y justa gratitud a quienes con abnegado esfuerzo, sacrificio y amor incondicional supieron darme lo mejor de sí ayudándome para la realización de mi vida profesional.

Carmita Susana Iguasnia Guevara

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	II
AUTORÍA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
ÍNDICE GENERAL.....	VI
ÍNDICE DE CUADROS.....	IX
RESUMEN	XII
SUMMARY	XIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 13	
1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.	5
1.2.1. Fundamentación Filosófica.....	5
1.2.2. Fundamentación Epistemológica.....	7
1.2.3. Fundamentación Pedagógica.....	8
1.2.4. Fundamentación Psicológica	8
1.2.5. Fundamentación Legal.	9
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	10
1.3.1. Modelamiento	10
1.3.2. Simulación.....	12
1.3.3. Proceso de Modelamiento mental.	13
1.3.4. Interactive Physics.	14
1.3.5. Los Software Educativos.....	15
1.3.6. Guía Didáctica.	17
1.3.7. Recursos para hacer guías de aprendizaje.	18
1.3.8. Tipos de Guías.	18
1.3.9. Características de la guía didáctica	19
1.3.10. Funciones básicas.....	19
1.3.11. Orientaciones generales para el estudio.	20
1.3.12. El rendimiento académico.	20
1.3.13. Tipos de rendimiento académico:	23
1.3.14. Principios básicos del aprendizaje	24
1.3.15. Factores que influyen en el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.....	25
1.3.16. La motivación para aprender.....	26

1.3.17.	TEORÍAS DEL APRENDIZAJE	27
1.3.17.1.	Teoría de asimilación de Ausubel	28
1.3.17.2.	Teoría del descubrimiento de Bruner	30
1.3.17.3.	Teoría del Conductismo.....	30
1.3.17.4.	Teoría Cognoscitivista	31
1.3.17.5.	Teoría del Constructivismo.....	33
1.3.18.	La enseñanza de la Física tradicional	35
1.3.18.	MÉTODOS DIDÁCTICOS	35
1.3.19.	Los trabajos prácticos en el laboratorio.....	36
1.3.20.	Principales modelos del proceso de enseñanza aprendizaje de la física	36
1.3.21.	Enseñanza basada en problemas.....	38
1.3.22.	LA cinemática en el nivel medio ecuatoriano.	41
CAPÍTULO II 42		
2.	METODOLOGÍA	42
2.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	42
2.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	42
2.2.1	Aplicada	42
2.2.2	Descriptiva	43
2.2.3	CAMPO.....	43
2.2.4	Explicativa	43
2.3	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	43
2.3.1	Método inductivo.....	43
2.3.2	Método deductivo.....	44
2.3.3	Método experimental	44
2.3.4	Método estadístico	44
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	44
2.4.1	Técnicas	44
2.4.1.1	La observación	44
2.4.1.2	La encuesta	44
2.4.1.3	La evaluación	45
2.4.2	Instrumentos.....	45
2.4.2.1	El cuestionario.....	45
2.4.2.2	La ficha de observación	45
2.5	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	45
2.5.1	Población	45
2.5.2	Muestra	46
2.6	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	46
2.7	HIPÓTESIS	47

2.7.1	HIPÓTESIS GENERAL	47
2.7.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	47
CAPÍTULO III		48
3	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.....	48
3.1	TEMA	48
3.2	PRESENTACIÓN	48
3.3	OBJETIVOS	49
3.3.1	Objetivo general.....	49
3.3.2	Objetivos específicos.....	49
3.4	FUNDAMENTACIÓN	49
3.4.1	Fundamentación filosófica	50
3.4.2	Fundamentación pedagógica.....	51
3.4.3	Fundamentación axiológica.....	51
3.5	CONTENIDO.....	52
3.6	OPERATIVIDAD.....	53
CAPÍTULO IV		54
4	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
4.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	54
4.2	RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	73
4.3	COMENTARIO.....	83
CAPÍTULO V		84
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
5.1	CONCLUSIONES.....	84
5.2	RECOMENDACIONES	85
BIBLIOGRAFÍA.....		86
ANEXOS		88

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No. 2. 1.	DISEÑO EXPERIMENTAL	42
CUADRO No. 2. 2.	PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN.....	46
CUADRO No. 3. 1.	OPERATIVIDAD	53
CUADRO No. 4. 1.	LISTA DE COTEJOS MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN GRUPO DE CONTROL	54
CUADRO No. 4. 2.	DIAGNÓSTICO FINAL GRUPO CONTROL MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN	55
CUADRO No. 4. 3.	DESCRIPTIVOS GRUPO DE CONTROL	56
CUADRO No. 4. 4.	PROCESO DE CASOS	56
CUADRO No. 4. 5.	TABLA DE CONTINGENCIA GRUPO DE CONTROL MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN.....	56
CUADRO No. 4. 6.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.1	57
CUADRO No. 4. 7.	LISTA DE COTEJOS MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES GRUPO DE CONTROL	58
CUADRO No. 4. 8.	DIAGNÓSTICO FINAL GRUPO CONTROL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES.....	58
CUADRO No. 4. 9.	ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	59
CUADRO No. 4. 10.	RESUMEN DE CASOS.....	60
CUADRO No. 4. 11.	TABLA DE CONTINGENCIA GRUPO DE CONTROL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES	60
CUADRO No. 4. 12.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.2	61
CUADRO No. 4. 13.	LISTA DE COTEJOS MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN GRUPO EXPERIMENTAL.....	62
CUADRO No. 4. 14.	ANTES DESPUÉS GRUPO EXPERIMENTAL MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN	62
CUADRO No. 4. 15.	ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	63
CUADRO No. 4. 16.	RESUMEN DE CASOS.....	64
CUADRO No. 4. 17.	TABLA DE CONTINGENCIA GRUPO EXPERIMENTAL MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN.....	64
CUADRO No. 4. 18.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.3.....	65

CUADRO No. 4. 19.	LISTA DE COTEJOS MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES GRUPO EXPERIMENTAL.....	66
CUADRO No. 4. 20.	ANTES DESPUÉS GRUPO EXPERIMENTAL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES.....	66
CUADRO No. 4. 21.	ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	67
CUADRO No. 4. 22.	RESUMEN DE CASOS.....	68
CUADRO No. 4. 23.	TABLA DE CONTINGENCIA GRUPO EXPERIMENTAL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES	68
CUADRO No. 4. 24.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.4.....	69
CUADRO No. 4. 25.	COMPARATIVO GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL	70
CUADRO No. 4. 26.	PROCESAMIENTO DE CASOS	71
CUADRO No. 4. 27.	MATRIZ CONTINGENCIA LOGROS GRUPOS	71
CUADRO No. 4. 28.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.5	72
CUADRO No. 4. 29.	IMPORTANCIA DE LA UTILIDAD DE LA PRÁCTICA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA	73
CUADRO No. 4. 30.	MOTIVA LA UTILIDAD DE LA GUÍA PARA REALIZAR LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO	74
CUADRO No. 4. 31.	REFUERZO DEL APRENDIZAJE CON EL DESARROLLO DE LA GUÍA	75
CUADRO No. 4. 32.	EL USO DE LA COMPUTADORA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA	76
CUADRO No. 4. 33.	REALIZACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA	77
CUADRO No. 4. 34.	MOTIVA LAS PRÁCTICAS VIRTUALES Y AYUDAN A ENTENDER DE MEJOR MANERA LA CINEMÁTICA	78
CUADRO No. 4. 35.	MOTIVA LA UTILIZACIÓN DE UN SOFTWARE DE SIMULACIÓN VIRTUAL PARA RESOLVER PROBLEMAS QUE AYUDARÍAN EN EL ESTUDIO DE LA FÍSICA	79
CUADRO No. 4. 36.	MOTIVA EL TRABAJO EN EQUIPO CON APOYO DE GUÍA DIDÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL Y MEJORARÍA EL ENTENDIMIENTO DE LA CINEMÁTICA	80
CUADRO No. 4. 37.	MOTIVO DEL USO DE UN SIMULADOR VIRTUAL EN LA CLASE DE FÍSICA PARA ENTENDER EL FENÓMENO DE LA CINEMÁTICA	81
CUADRO No. 4. 38.	EL USO DE SIMULADORES VIRTUALES INCENTIVA AL ESTUDIANTE EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA.....	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO No. 4. 1.	BARRAS GRUPO DE CONTROL.....	55
GRÁFICO No. 4. 2.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.1	57
GRÁFICO No. 4. 3.	DIAGNÓSTICO FINAL GRUPO CONTROL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES	59
GRÁFICO No. 4. 4.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.2	61
GRÁFICO No. 4. 5.	ANTES DESPUÉS GRUPO EXPERIMENTAL MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN	63
GRÁFICO No. 4. 6.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.3	65
GRÁFICO No. 4. 7.	ANTES DESPUÉS GRUPO EXPERIMENTAL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES	67
GRÁFICO No. 4. 8.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.4.....	69
GRÁFICO No. 4. 9.	COMPARATIVO GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL	70
GRÁFICO No. 4. 10.	PRUEBA CHI CUADRADO 4.5	72
GRÁFICO No. 4. 11.	IMPORTANCIA DE LA UTILIDAD DE LA PRÁCTICA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA.....	73
GRÁFICO No. 4. 12.	MOTIVA LA UTILIDAD DE LA GUÍA PARA REALIZAR LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO	74
GRÁFICO No. 4. 13.	REFUERZO DEL APRENDIZAJE CON EL DESARROLLO DE LA GUÍA	75
GRÁFICO No. 4. 14.	MOTIVO EL USO DE LA COMPUTADORA EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA	76
GRÁFICO No. 4. 15.	REALIZACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA.....	77
GRÁFICO No. 4. 16.	MOTIVA LAS PRÁCTICAS VIRTUALES	78
GRÁFICO No. 4. 17.	MOTIVA LA UTILIZACIÓN DE UN SOFTWARE DE SIMULACIÓN VIRTUAL PARA RESOLVER PROBLEMAS QUE AYUDARÍAN EN EL ESTUDIO DE LA FÍSICA.....	79
GRÁFICO No. 4. 18.	MOTIVA EL TRABAJO EN EQUIPO CON APOYO DE GUÍA DIDÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL Y MEJORARÍA EL ENTENDIMIENTO DE LA CINEMÁTICA.....	80
GRÁFICO No. 4. 19.	MOTIVO DEL USO DE UN SIMULADOR VIRTUAL EN LA CLASE DE FÍSICA PARA ENTENDER EL FENÓMENO DE LA CINEMÁTICA	81
GRÁFICO No. 4. 20.	EL USO DE SIMULADORES VIRTUALES INCENTIVA AL ESTUDIANTE EN EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA	82

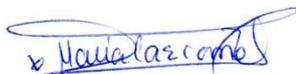
RESUMEN

El siglo de las Sociedades del Conocimiento de la UNESCO trae a colación una serie de preguntas científicas referentes a la educación experimental de física como: ¿Es suficiente la clase magistral para alcanzar el desarrollo de los dominios psicomotriz y cognitivo de cinemática de los estudiantes? ¿La metodología basada en laboratorios virtuales define diferencias de significación en la abstracción de los dominios psicomotriz y cognitivo relativos a la temática MRU en los estudiantes? El programa Interactive Physics incide en el logro categorial de los dominios en cuanto al tema MRUV de los estudiantes? ¿La guía de laboratorios virtuales permite al estudiante alcanzar la abstracción de saberes cognitivos sobre cinemática?. La presente investigación tuvo como objetivo demostrar que a partir de la utilización de una Guía de Laboratorio Virtual se logró un cambio de actitud y un mejor rendimiento académico de los estudiantes del Cuarto Común Ciencias del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay, del Cantón Colta, provincia de Chimborazo, lo cual se constató en base a resultados favorables. La metodología correspondiente al diseño experimental consistió en realizar observaciones pretest a dos grupos; de experimentación y control; aplicación de clases magistrales a ambos grupos y evaluar diagnósticamente para luego aplicar al grupo experimental los laboratorios virtuales y luego evaluar a ambos grupos. En ese desarrollo de la Investigación se determinan las siguientes categorías: los actores intelectuales del proceso, la metodología, los recursos didácticos, se diseñó y aplicó los lineamientos alternativos. Para la validación del modelo pedagógico se aplicó el estadístico comparativo Chi cuadrado entre el modelo tradicional y el basado en el uso y aplicación de una guía didáctica. Los resultados de la implementación metodológica muestran una mejoría longitudinal de más de 50 puntos porcentuales en el grupo experimental en los momentos antes-después sobre 14 puntos porcentuales en el grupo de control superando la eficiencia de la metodología pragmática de los campos virtuales en 3.5 veces a la enfocada en la clase magistral.

SUMMARY

SUMMARY

The century of the Societies about UNESCO to get a several scientific questions relating to experimental physics education: Is it enough the magistral class to achieve development of psychomotor and cognitive control of kinematics of the students? Is the methodology based on virtual labs defining differences of meaning in the abstraction of psychomotor and cognitive control concerning MRU theme on students? The Interactive Physics categorical program affects the achievement of the control on the issue MRUV students? Does the guide virtual labs allows the student to achieve the abstraction of cognitive knowledge about kinematics? The actual investigation shows that from the use of a Virtual Laboratory Guide attitude change and better academic performance about students of the Common of fourth Higher Technological Institute Dr. Manuel Naula Sagñay, Colta canton, Chimborazo province was found on the basis of favourable results. The methodology for the experimental design was observations of two groups; experimental and control; implementation of master classes both groups and evaluate diagnostically and then apply the experimental group virtual labs and then evaluate both groups. On develop of the investigation is determined the follow categories: the Intellectual actors of the process, methodology, teaching resources, designed and implemented alternative guidelines. To validate the methodology apply the comparative Chi cuadrado statistical between the traditional pattern and based in the use and application of a didactic guide the results of the implementation shows a longitudinal improvement of over 50 percentage points in the experimental group in the moments before-after about 14 percentage points in the control group beating efficiency pragmatic methodology of virtual fields at 3.5 times focused on magistral class



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS



INTRODUCCIÓN

La enseñanza aprendizaje de la física en el Ecuador en los últimos años ha venido impartándose de manera verbalista, receptiva, repetitiva, teórica, pasiva y mecánica lo cual se ha visto reflejada en el rendimiento académico de los estudiantes de educación media. Los resultados observables son evidentemente desmotivadores a nivel de los involucrados en el currículum.

El impacto de las nuevas tecnologías llevan a reflexionar acerca de la necesidad de incorporarlas en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que este medio permite vislumbrar la posibilidad de facilitar un aprendizaje más ágil, participativo, activo, divertido y constructivo, en donde es posible favorecer no solo el aprendizaje de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades mentales y sociales mediante programas bien definidos con objetivos precisos y planteamientos pedagógicos específicos. Por todo esto y otros motivos se buscan mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Física. (Resnick, 1982, pág. 20).

En el trabajo de tesis se plantea la utilización de una guía didáctica para el estudio de la Cinemática utilizando como estrategia al laboratorio virtual, en el Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la Comunidad de Pulucate, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo con los estudiantes del Cuarto Común Ciencias, en el cuál se ha detectado problemas en el aprendizaje de la Física en lo que concierne al capítulo de Cinemática; mediante la utilización de la Guía Didáctica se logró que el estudiante mejore su rendimiento académico y desarrolle habilidades así como la motivación para aprender Cinemática. (Resnick, 1982, pág. 20)

El trabajo de investigación consta de cinco capítulos:

El capítulo I hace referencia a la revisión de la literatura; sobre los antecedentes respecto al problema, las fundamentaciones y las bases teóricas que sustentan el trabajo. En el Capítulo II se presenta el diseño, los tipos y métodos de investigación, las técnicas e instrumentos necesarios para la recolección de datos, la población y el procedimiento para el análisis e interpretación de resultados.

Se plantea en el Capítulo III los lineamientos alternativos, el tema, objetivos, fundamentación, contenido y operatividad de la Elaboración y aplicación de la Guía Didáctica basada en el Laboratorio Virtual Interactive Physics.

Dentro del Capítulo IV se presenta la exposición y discusión de resultados, el análisis e interpretación de los mismos, comprobación de hipótesis específicas y la demostración de la hipótesis general.

El Capítulo V da a conocer las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los objetivos y resultados obtenidos en la investigación.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

El problema de la investigación se planteó porque en la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo no se ha encontrado investigaciones exactamente del mismo tema pero si unas que tienen relación en algo sobre el tema y se desarrolló en el Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay, con Acuerdo Ministerial N°. 329 del 14 de octubre de 1996 de la Provincia de Chimborazo, Cantón Corta, Parroquia Columbe, Comunidad de Pulucate, con los estudiantes de Cuarto Común.

El impacto de las nuevas tecnologías en el área de la información y la comunicación nos lleva a reflexionar sobre los métodos y procesos educativos formales y tradicionales: así como, acerca de la necesidad de incorporarlas en el proceso de enseñanza – aprendizaje debido a que es importante el impacto de las TIC en la transformación y en el cambio social y educativo.

Las nuevas tecnologías en la sociedad han generado que los estudiantes manejen mucha y variada información. Consecuentemente, se observa desmotivación en los estudiantes, frente al aprendizaje, provocada por largas horas de pasividad, los planes y programas saturados de contenidos poco pertinentes, la práctica de procesos memorísticos, la falta de promoción de la investigación, la práctica, la solución de problemas reales y falta de creatividad.

Por estos y otros motivos, la educación formal enfrenta grandes cuestionamientos y retos. Con relación a la educación, este medio nos permite vislumbrar la posibilidad de facilitar un tipo de aprendizaje más ágil, participativo, activo, divertido y constructivo, en donde es posible favorecer no solo el aprendizaje de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades mentales y sociales mediante programas bien diseñados, con objetivos precisos y planteamientos pedagógicos específicos.

Las Tecnologías de Información y Comunicación son uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al estudiante una educación que tenga en cuenta esta realidad.

Las posibilidades educativas de las TIC deben ser consideradas desde dos aspectos: su conocimiento y manejo adecuado.

El primer aspecto es consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones.

De allí la necesidad e importancia de integrar esta cultura al proceso educativo, para ese conocimiento se traduzca en un uso generalizado de las TIC y lograr, libre, espontánea y permanentemente, una formación a lo largo de toda la vida.

El segundo aspecto, aunque también muy estrechamente relacionado con el primero, es más técnico. Se debe usar las TIC para aprender y para enseñar. Es decir el aprendizaje de cualquier materia se puede facilitar mediante las TIC y en particular mediante Internet, aplicando las técnicas adecuadas.

No es fácil practicar una enseñanza de las TIC que resuelva todos los problemas que se presentan, pero hay que tratar de utilizar software y desarrollar guías de enseñanza que relacionen los distintos aspectos de la informática y de la transmisión de información, siendo al mismo tiempo lo más constructivo posible desde el punto de vista metodológico.

Las TIC han causado impacto en diferentes entornos. En la educación, por ejemplo, su uso ha permitido varios logros, siendo los principales:

Tal es el caso del software Interactive Physics que es un simulador informático especialmente valioso para la enseñanza de la física. Para usarlo y para crear sus aplicaciones no se requieren conocimientos específicos de informática.

Los docentes pueden ser autores de una biblioteca de modelos propios, o partiendo de animaciones ya elaboradas, personalizar modelos existentes. La guía didáctica

propuesta en esta investigación contiene modelos básicos para que los estudiantes puedan familiarizarse con el programa a igual que docentes que no tengan experiencia en uso de computadoras en el salón de clase, es bastante sencillo habituarse con el programa de forma autodidáctica.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.

1.2.1. Fundamentación Filosófica.

La presente investigación se orientó bajo la Teoría Crítica, corriente filosófica de la cual se desprende la llamada “Escuela de Fráncfort”. Se llama así al grupo de filósofos alemanes, componentes del Instituto para la Investigación Social («Institut für Sozialforschung») de Alemania. Este grupo estaba constituido fundamentalmente por Horkheimer, Pollock, Löwenthal, Theodor Adorno, Erich Fromm, y H. Marcuse. (Neuser, 2006, pág. 23)

En 1947, la aparición en Estados Unidos de *Dialéctica de la ilustración*, obra conjunta de Horkheimer y Adorno, representa un cambio de postura respecto al marxismo, (teoría fundamental de la Escuela) cuyo nombre ya se evita, aparece una clara falta de confianza en la posibilidades de la clase obrera como clase revolucionaria, y se insiste en la crítica a la razón instrumental, culpable de la dominación tecnológica y de la distanciamiento entre hombre y naturaleza. (Neuser, 2006, pág. 23)

En los años sesenta, tiene lugar la llamada «disputa del positivismo», en torno a la lógica de las ciencias sociales, entre Adorno y Popper, y Habermas y H. Albert. Tras la muerte de Adorno, en 1969 acaba la primera época de la escuela de Fráncfort; Jürgen Habermas es el principal representante de la segunda. (Neuser, 2006, pág. 23)

En la Pedagogía Crítica, puede ser sintetizada en las siguientes ideas:

a) Se asume una visión global y dialéctica de la realidad. Esto puede ser perfectamente adaptado a la realidad educativa. La educación no puede ser comprendida al margen de las condiciones ideológicas, económicas, políticas e históricas que la conforman, y a cuyo desarrollo, en cierta medida, contribuye. (Neuser, 2006, pág. 23)

La acción crítica trata de ser una práctica social e intelectual comprometida en una lucha ideológica dirigida a develar falsas representaciones, a poner al descubierto intereses, valores y supuestos, muchas veces implícitos, y que subyacen en la praxis. (Neuser, 2006, pág. 23)

Esta mirada implica tener y generar conciencia. Conciencia quiere decir “tener la idea de lo que es mejor para la totalidad” pero el concepto de lo mejor para la sociedad toma la forma, como menciona Horkheimer, desde el concepto de Rousseau de que “el bienestar del Estado al que uno pertenece debe ser el criterio supremo” (Horkheimer, 1973, pág. 45)

b) Subyace una visión particular de la teoría del conocimiento y de sus relaciones con la realidad y con la práctica. Teoría y realidad están llamadas a mantener una constante relación dialéctica. (Horkheimer, 1973, pág. 45)

Así, Kemmis (1988) establece que “el razonamiento dialéctico empleado por la teoría crítica de la educación trata de iluminar los procesos, primero, mostrando como las oposiciones planteadas en estos dualismo nos llevan a la contradicción; segundo, mostrando cómo estas ideas o posturas dualísticamente opuestas interactúan, y tercero, mostrando cómo los procesos dinámicos de interacción entre las ideas o posturas opuestas constituyen los patrones y las consecuencias de la acción e interacción que observamos en los escenarios sociales que esperamos comprender y mejorar.” (Habermass, 1981, pág. 50)

Por otra parte, el razonamiento dialéctico, en vez de considerar los problemas de la sociedad como problemas de un agregado de individuos únicamente, o los problemas sociales procedentes tan sólo de la determinación social de las vidas de los sujetos, intenta desenredar las interrelaciones dinámicas, interactivas, y mutuamente constitutivas entre la teoría y la práctica, considerando que ambas están socialmente construidas e históricamente desarrolladas. (Habermass, 1981, pág. 50)

c) Horkheimer (1973) establece que la acción crítica está decididamente comprometida, no ya con la explicación de la realidad, tampoco con la comprensión de la inteligibilidad que los sujetos tienen de la misma, sino con la transformación de esa realidad desde una

dinámica liberadora y emancipadora de los individuos implicados en ella. Si bien la emancipación es una cuestión individual, dada la naturaleza interactiva de la sociedad humana, no es posible separar la libertad individual de la colectiva. Es decir, la emancipación se encuentra profundamente vinculada con los conceptos de justicia e igualdad social, así como el de búsqueda de la verdad. (Marx, 1848, pág. 63)

Así Freire, basado en los principios anteriores, establece que dada la experiencia de aprendizaje, la liberación iniciará cuando la persona “inaugure con su gesto la relación dialógica en que se confirma como inquietud y curiosidad, como inconclusión en permanente movimiento en la historia”. (Freire, *Pedagogía de la Autonomía*, 1997, pág. 60)

Que en otras palabras diría “aprender es construir, reconstruir, comprobar para cambiar, lo que no se hace sin apertura al riesgo y a la aventura del espíritu”. (Freire, *Pedagogía de la Autonomía*, 1997, pág. 60)

Freire establece que “Cada práctica educativa implica un concepto de hombre y de mundo.” Lo cual implica que desde la perspectiva Crítica, la visión que se tendrá de ser humano para este programa es la un ser inconcluso, no determinado y en constante proceso de construcción y reconstrucción. Lo anterior, implica, y expresado en forma sencilla, una visión teleológica de la acción pedagógica como un medio para liberar, para permitir que mediante esa acción, el ser humano se recree así mismo en conjunto con los demás miembros de su comunidad en un constante proceso dialéctico. (Freire, *Pedagogía de la Autonomía*, 1997, pág. 60)

1.2.2. Fundamentación Epistemológica.

Para Piaget, el conocimiento no es algo innato en el individuo, no se logra solo a través de la observación del medio, el conocimiento se produce gracias a la interacción del individuo con su medio, de acuerdo con las estructuras que forman parte de él.

Es importante destacar que la epistemología estudia el origen, la estructura, los métodos y la validez del conocimiento, es decir, si es posible que el ser humano logre el conocimiento total, estudia también el grado de certeza del conocimiento científico en sus diferentes áreas de acuerdo a su nivel biológico. (Piaget, 1967, pág. 70)

1.2.3. Fundamentación Pedagógica

Ausubel plantea que el aprendizaje significativo es aquel en el cual el estudiante convierte el contenido de aprendizaje (sea dado o descubierto) en significados para sí mismo. Esto quiere decir puede relacionar, de modo sustancial y no arbitrario, el contenido y la tarea de aprendizaje con lo que él ya sabe. Además Ausubel afirma que es necesario que el estudiante esté dispuesto a razonar y a comprender el contenido de esta manera. (Horkheimer, 1973, pág. 50)

Relacionar un nuevo contenido de aprendizaje, de manera sustancial y no arbitraria, con la estructura cognoscitiva presente en el estudiante (lo que ya sabe), es establecer conexiones entre los dos tipos de contenido como algo esencial; por ejemplo, asumir significados y relaciones entre distintos elementos. Para que esto suceda el estudiante debe tener en su mente algunos contenidos que sirvan de enlaces con los nuevos. Estos conocimientos son los prerrequisitos o los conocimientos previos. (Horkheimer, 1973, pág. 50)

El aprendizaje significativo es el que conduce a la reflexión y a la significación de lo aprendido, teniendo la oportunidad de usar éste tipo de aprendizaje en la solución de los problemas y como apoyo de futuros aprendizajes. Este tipo de aprendizajes significativo, conduce al estudiante a poner en práctica lo aprendido, mediante el desarrollo de la memoria comprensiva. (Habermass, 1981, pág. 25)

Para lograr un aprendizaje significativo y funcional se necesita: Restructurar los procesos didácticos así como “aprender a cambiar de mentalidad y de actitudes”, maestros y estudiantes. (Habermass, 1981, pág. 25)

1.2.4. Fundamentación Psicológica

El modelo psicológico de esta investigación incluye un conjunto de posibles influencias que se ponen de manifiesto en nuestros estudiantes, no obstante la necesidad de fortalecer la formación de valores de las nuevas generaciones mediante un sólido proceso de asimilación en lo que prevalece lo cognoscitivo y lo afectivo, producen en los estudiantes nuevas necesidades y motivos que hacen elevar la tarea pedagógica,

porque las condiciones actuales revelan que se está viviendo momentos de profundos cambios.

Dentro de educación se analiza una problemática de connotación social, la formación de valores de las nuevas generaciones, pues de ello dependerá que los lleve a actuar con un sentido humano y profundo; los valores existen en el sujeto como formación motivacional de la personalidad que orienta su actuación hacia la satisfacción de sus necesidades.

De esta manera el estudiante es responsable no porque conozca la importancia del valor responsabilidad, sino porque siente la necesidad de actuar responsablemente. Por tanto solo cuando los valores constituyen motivo de la actuación del sujeto se convierten en verdaderos reguladores de su conducta.

1.2.5. Fundamentación Legal.

La presente investigación se justifica por los siguientes argumentos normativos:

La Constitución del Ecuador: promueve una educación de calidad (Sección quinta, Artículo 27, Artículo 326 literal 15). Como docente fiscal estoy comprometida a colaborar con el estado en búsqueda de la calidad educativa, siendo así la investigación al tratar de mejorar las condiciones de aprendizaje de los educandos se tiende a mejorar la calidad Nacional, 2008.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI); uso de las tecnologías para el interaprendizaje. (Art. 2 literal h). Tomo este artículo de la Ley de Educación puesto que es una obligación del docente incorporar tecnologías a la práctica educativa y mediante el uso de los laboratorios virtuales estamos utilizando programas computables que incentivan al estudiante en la proyección tecnológica.

Plan del Buen Vivir; objetivo 2; Mejorar las potencialidades de la ciudadanía; al buscar que los jóvenes de la comunidad de Pulucate utilicen y se adiestren en el uso de un computador para realizar simulaciones físicas mejoraremos la potencialidad de cada uno de ellos.

Misión de la UNACH; promueve que los estudiantes del posgrado (caso de quien investiga) se comprometan con el desarrollo sostenible de la sociedad a través de la tecnología. Como egresadas de la Universidad estamos comprometidas a promover los conocimientos adquiridos en las aulas de tan noble institución de tal manera que al haber aprendido sobre informática educativa y estudios virtuales estoy aplicándolos a esta investigación para mejorar el desarrollo de la sociedad.

Misión del Instituto Tecnológico Superior “Dr. Manuel Naula Sagñay”; la cual propende brindar una educación de calidad a sus estudiantes; basada en el constructivismo y la formación integral. Al formar parte del instituto de educación colaboro con la formación integral al desarrollar la presente investigación la cual promueve mejorar el aprovechamiento de los estudiantes en base al uso de laboratorios virtuales.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.3.1. Modelamiento

En Investigación uno de los principales conceptos básicos de las ciencias físicas es el de Modelamiento o Creación de Modelos, los mismos que han servido para la reformulación de los planes de estudio , “se declara específicamente con seguridad que la «Resolución de problemas» y «Creación de Modelos» conforman el eje central de las competencias a desarrollar en Física”, además la Creación de Modelos y la Resolución de Problemas se encuentra básicamente vinculados a la capacidad de hacer referencia a los principios básicos de las teorías y experimentos físicos. (Kelvey, 1980, pág. 30)

Un modelo científico es un instrumento de trabajo que representa de manera simplificada una teoría, supone una aproximación intuitiva de la realidad y su función básica es ayudar a entender o comprender las teorías y leyes. La aplicación de este método de modelamiento está relacionada con la necesidad de encontrar un reflejo de la realidad objetiva. De hecho el modelo constituye un eslabón intermedio entre el investigador y el objeto a investigar. La modelación es justamente el método mediante el cual se crea abstracciones con miras a explicar la realidad. (Kelvey, 1980, pág. 30)

Si echamos un vistazo la palabra «modelo» significa descripción de un sistema, para ayudar a cálculos y pronósticos. (Kelvey, 1980, pág. 30)

El modelamiento es una estrategia que está específicamente dentro del “método científico”. (Kelvey, 1980, pág. 30)

En general las “Ciencias Físicas son las ciencias de la construcción de modelos (simplificadas descripciones o explicaciones) acerca del mundo físico. En los ambientes acostumbrados de aprendizaje, estos tipos de modelos son difíciles de entender por muchos estudiantes. (Kelvey, 1980, pág. 30)

Experimentar con cosas conceptuales es un nuevo tipo de experimentación, las cuales son solamente posible con herramientas computacionales, basadas en gráficos.

Se entiende entonces al modelamiento como la elaboración de representaciones de las ideas de un modelo. Estas representaciones pueden tener distintas formas, algunas concretas y otras abstractas, como un conjunto de ecuaciones matemáticas. (Kelvey, 1980, pág. 30)

Entre sus principales características tenemos:

- Tiene una correspondencia determinada con el objeto de conocimiento.
- Proporciona información acerca de la estructura y las relaciones que se dan en el objeto a estudiar.
- En determinadas etapas del conocimiento puede sustituir al objeto de estudio.

Los tipos de modelos son:

Modelo teórico que tiene la capacidad de representar las características y relaciones fundamentales del objeto, utiliza símbolos para distinguir las propiedades de lo que se desea estudiar, facilita explicaciones y sirve como guía para generar hipótesis teóricas. (Bossaert, 2011, pág. 40)

Modelo analógico que consiste en un diagrama, esquema o representación donde se refleja las propiedades fundamentales de la realidad, su estructura y relación. (Bossaert, 2011, pág. 40)

Modelo icónico que es una reproducción a escala del objeto real, donde se muestra la misma figura, proporciones y características. (Bossaert, 2011, pág. 40)

Por más que un modelo muestre aspectos importantes para la teoría hay que tener presente que es una visión implicada y por tanto incompleta de la realidad. (Bossaert, 2011, pág. 40)

1.3.2. Simulación

A la palabra Simulación “se puede definir como la operación de la representación de un modelo, en el sentido de una experimentación orientada a formular predicciones y extraer conclusiones sobre el fenómeno representado”. (Bravo, 2003, pág. 23)

“Las simulaciones suministran una representación interactiva de la realidad que permite a los estudiantes probar y descubrir cómo funciona o cómo se comporta un fenómeno, qué lo afecta y qué impacto tiene sobre otros fenómenos”. (Bravo, 2003, pág. 23)

La simulación es una representación de un proceso o fenómeno; es una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora; estos experimentos comprenden ciertos tipos de relaciones matemáticas y lógicas, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura del mundo real. Pero la simulación no es solo eso también es algo muy cotidiano, hoy en día. (Bravo, 2003, pág. 23)

Una de las formas más efectivas y fáciles de integrar las TICs en Física es mediante el uso de simulaciones. Muchas de estas se encuentran utilizables en Internet para propósitos educativos, en la mayoría de los casos sin costo. (Jimoyiannis, 2001, pág. 85)

Algunas son interactivas, es decir, que permiten al estudiante modificar algún parámetro y observar en la pantalla el efecto producido por dicho cambio. Otras posibilitan

configurar el entorno, esto es, que los educadores pueden programarlas para que aparezcan distintos elementos y diferentes tipos de interacciones. (Jimoyiannis, 2001, pág. 85)

1.3.3. Proceso de Modelamiento Mental.

Si se echa mano de una teoría para producir un modelo de algún fenómeno físico, entonces se llama desarrollo del modelo o simplemente modelamiento. Que no es más que la construcción de representaciones internas complejas como modelos mentales, que permiten explicar y predecir fenómenos físicos. (Ausubel, 1980, pág. 30)

La investigación demuestra que después de la enseñanza convencional, los estudiantes no pueden explicar los conceptos más básicos de la física, pero si pueden resolver problemas con lápiz y papel. (Ausubel, 1980, pág. 30)

El aprendizaje de la física se obtiene cuando los estudiantes activamente buscan su comprensión y no se limitan a tomar notas, escuchar al profesor, y memorizar hechos y fórmulas; viendo así que los ejercicios y sus resoluciones son como pedazos de conocimiento, no llegando a ver elementos comunes en situaciones nuevas. (Ausubel, 1980, pág. 30)

En el proceso de aprendizaje de este nuevo enfoque, lo importante es que al estudiante pueda crear su propio modelo para resolver un problema. (Ausubel, 1980, pág. 30)

El modelado es un proceso de aprendizaje observacional, en la conducta de un estudiante o un grupo, actúa como estímulo para generar conductas o actitudes semejantes, en otras personas que observan la actuación del modelo. (Ausubel, 1980, pág. 30)

Un Modelo, es una representación conceptual de una cosa verdadera; es una representación de una estructura en un sistema físico y/o de sus características, teniendo múltiples representaciones (verbales, gráficas, algebraicas, diagramáticas, etc.) que tomadas en conjunto definen la estructura del sistema. (Bedny, 1997, pág. 56)

1.3.4. Interactive Physics.

Interactive Physics es el resultado de quince años de trabajo en colaboración entre profesores de Física, escritores, editores e ingenieros en software. (Barbero, 2002, pág. 55)

Interactive Physics guarda correlación con los estándares de los planes de estudio de educación nacional de EE.UU. y enseña a sus estudiantes las mismas herramientas de movimiento del mundo real que son utilizadas por científicos e ingenieros profesionales, también permite que el estudiante domine conceptos de Física en un ambiente seguro, libre de los costosos suministros de laboratorio y no invertir mucho tiempo. Sus clases de Física y sus actividades en el laboratorio se verán inmediatamente beneficiadas con Interactive Physics. (Barbero, 2002, pág. 55)

El programa permite:

- Elegir varios de ejercicios listos o creados por ellos mismos, para ejecutarse.
- Personificar rápidamente los modelos existentes para satisfacer sus necesidades definidas.
- Crear y participar modelos con profesores y estudiantes.
- Confrontar los datos de las simulaciones con los resultados teóricos.
- Explicar conceptos difíciles de explicar.
- Mostrar las propiedades de objetos que no pueden verse en un laboratorio.

Ofrece apoyo complementario para los niveles de enseñanza secundaria, así como ejercicios y actividades para efectuar una fácil planificación y calificación de las lecciones, y ayuda a los estudiantes a trabajar en casa e intercambiar tareas electrónicamente con profesores y compañeros.

Todos los estudiantes de Física tienen dificultades alguna vez a la hora de visualizar qué es lo que ocurre en un problema físico. Una buena representación mental de lo que está pasando les ayudaría a resolver los problemas de forma más eficaz. Por lo tanto, es

conveniente ver lo que ocurre en una situación física, ya sea en la vida real o con la ayuda de una simulación.

1.3.5. Los Software Educativos

Se denomina así al software destinando a la enseñanza y el auto aprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas, es un conjunto de programas asociados con la operación de un sistema de cómputo; el software asegura que el programa cumpla por completo con sus objetivos, opera con eficiencia, esta adecuadamente documentado y fácil de operar. (Bravo, 2003, pág. 80)

Si bien la tecnología nos da los instrumentos para poder desarrollar mejor ciertos aprendizajes, la psicología y las ciencias de la educación, nos han dado desde hace muchos años las bases para poder diseñar los aprendizajes de modo que el aprendiz se asimile mejor. A continuación veremos algunas teorías que explican cómo se pueden combinar las teorías del aprendizaje con los recursos tecnológicos para mejorar la educación. (Bravo, 2003, pág. 80)

Teorías que sustentan el software educativo:

- Enseñanza programada – Condicionamiento operante.
- Este programa se basa en la influencia de ideas de Skinner se plasma en el desarrollo del software educativo denominado “enseñanza asistida por ordenador” (EAO).
- Sus características son:
- Proporcionar pequeñas unidades de información que requieran de una respuesta activa por parte de sus estudiantes.
- Secuenciación en pasos pequeños para asegurar que las respuestas sean correctas.

Obtención feedback (retroalimentación) inmediato de acuerdo a la corrección o incorrección de su respuesta, y aprendizaje al ritmo propio de cada persona” (García, 2003, pág. 268)

El aprendizaje generativo a través de un diseño técnico y estético se logra generar un aprendizaje en el que el aprendiz logra vincular los conocimientos teóricos con las imágenes y el audio que se le presenta, recibiendo así a través de varios estímulos la misma información y potenciando no sólo el recuerdo sino también la elaboración y procesamiento del mismo. (Pons, 2003, pág. 33)

- Esto se logra dentro del software educativo, presentando:
- Audio, imágenes estáticas y en movimientos.
- Tamaño de textos y gráficos adecuados.
- Información para mejor utilización por parte del usuario.

En el aprendizaje situado se busca que el sujeto situé dentro de un contexto determinado los contenidos que son proporcionados por una tercera persona o a través de sus propias experiencias. La mayoría de las veces el aula física es una limitación para lograr este efecto, ya que el contexto y las situaciones de las que se habla en la teoría suelen estar alejadas de la realidad del sujeto. (Acosta, 1986, pág. 43)

Una alternativa cuando esta situación se presenta, es llevar al sujeto a experimentar a través de medios virtuales las situaciones y contextos necesarios para la apropiación de esos conocimientos, siendo en este sentido, un recurso significativo el software educativo. (Pons, 2003, pág. 33)

El software educativo se puede considerar como el conjunto de recursos informáticos elaborados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje; se caracterizan por ser muy interactivos, a partir del empleo de recursos de multimedia, como sonidos, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico. El software educativo puede tratar las diversas materias de formas muy diferentes y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y rico en posibilidades de interacción. (Ward, 1996, pág. 30)

El software educativo presentan las siguientes características:

- Proporciona interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Permite al estudiante introducirse en las técnicas más avanzadas.
- Facilita el trabajo independiente y las representaciones animadas.
- Incurre en el desarrollo de habilidades a través de la ejercitación.
- Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos.
- Introduce al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.
- El uso de los software educativos en el proceso enseñanza-aprendizaje puede ser por parte del estudiante cuando él opera directamente, pero en este caso es de vital importancia la acción dirigida y del docente cuando opera directamente con el software y el estudiante actúa como receptor del sistema de información.
- El uso del software por parte del docente presta numerosas ventajas, entre ellas tenemos:
 - Permite elevar la calidad del proceso docente – educativo.
 - Marca las posibilidades para una clase más desarrolladora.
 - Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza-aprendizaje.
 - Permite controlar las tareas docentes de forma individual y colectiva.
 - Pueden adaptar el software a las necesidades de su grupo.

1.3.6. Guía Didáctica.

Una guía didáctica en el proceso enseñanza aprendizaje es una herramienta para el uso del estudiante, cuyo objetivo es apoyar, conducir, orientar, encauzar, entrenar, etc. Es una herramienta con ciertas condiciones que media la interacción entre el docente y el estudiante, debe cumplir un objetivo que debe ser conocido por ambos. (Neuser, 2006, pág. 40)

La guía didáctica debe apoyar 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. (Neuser, 2006, pág. 40)

1.3.7. Recursos para hacer Guías de Aprendizaje.

Los recursos básicos a considerar al elaborar una guía son: el tiempo, el material y la reproducción de la misma. Requiere de un tiempo para su elaboración que se debe considerar en la planificación, lo positivo es que después el tiempo invertido es recuperado ya que el docente tendrá un papel menos protagónico su atención es la supervisión del trabajo. (Mancera, 2001, pág. 60)

Materiales: aquí el docente debe ser práctico y utilizar elementos que tienen a su alcance como textos, internet, software de modo que para que los estudiantes al desarrollar pueda recurrir a estos mismos elementos. (Mancera, 2001, pág. 60)

Reproducción del material: en ocasiones se elabora un material motivante, llamativo, decorativo, etc. y nos encontramos con el problema de no poder reproducirlo; es por eso que se lo debe hacer con materiales que se puedan adquirir fácilmente. (Mancera, 2001, pág. 60)

1.3.8. Tipos de Guías.

Existen diferentes tipos de guías que responden a objetivos distintos los cuales el docente debe tener muy claro al escoger este medio; así tenemos:

- Guías de motivación.- Sirve para indagar los intereses del estudiante, utiliza imágenes, ilustraciones, lo que permite que vaya motivándose por un tema nuevo.
- Guías de observación.- Sirve para describir hechos o fenómenos; al estudiante le ayuda en su discriminación visual y al docente le facilita que sus estudiantes tengan un modelo de observación.
- Guías de aprendizaje.- Se realiza en el momento en el que están trabajando contenidos o competencias.

- Guías de aplicación.- Activa potencialidades del estudiante; al docente le presta ayuda en cuanto a motivación, conocimiento de sus estudiantes y aprendizajes efectivos.

1.3.9. Características de la Guía Didáctica

Las principales características de una guía son:

- Proporcionar información sobre el contenido a estudiar.
- Mostrar orientaciones en relación al uso.
- Cómo lograr el desarrollo de las habilidades, destrezas y aptitudes del educando.
- Definir los objetivos específicos y las actividades de estudio independiente para orientar la planificación de las lecciones, informar al estudiante de lo que ha de lograr a fin de orientar la evaluación.

1.3.10. Funciones Básicas

a) Orientación

- Implantar las recomendaciones oportunas para conducir y orientar el trabajo del estudiante.
- Esclarecer dudas que previsiblemente puedan obstaculizar el progreso en el aprendizaje
- Detallar en su contenido la forma física y metodológica en que el estudiante deberá presentar sus trabajos.

b) Promoción del aprendizaje auto sugestivo

- Sugiere problemas y cuestiona a través de interrogantes que obliguen al análisis y reflexión.
- Propicia la transferencia y aplicación de lo aprendido.

- Contiene previsiones que permiten al estudiante desarrollar habilidades de pensamiento lógico que impliquen diferentes interacciones para lograr su aprendizaje.

-

c) Auto evaluación del aprendizaje

- Establece actividades integradas de aprendizaje en que el alumno hace evidente su aprendizaje.
- Propone estrategias de monitoreo para que el estudiante evalúe su progreso y lo motive a compensar sus deficiencias mediante el estudio posterior.
- Usualmente consiste en una evaluación mediante un conjunto de preguntas y respuestas diseñadas para este fin. Esta es una función que representa provocar una reflexión por parte del estudiante sobre su propio aprendizaje.

1.3.11. Orientaciones Generales para el Estudio.

Componen consejos, sugerencias, indicaciones o ayudas que la guía propone a los estudiantes, por lo que conviene que los agentes educativos conozcan y apliquen para optimizar los procesos y resultados.

Esta guía es una herramienta principal de comunicación entre estudiante y docente ya que ponen en juego capacidades físicas y mentales, dando oportunidad a actuar e investigar, da lugar a relacionar los conocimientos teóricos adquiridos con aspectos reales demostrables y viceversa; permite entender, asimilar, consolidar haciendo intangible la acción educativa, por eso quienes tenemos la responsabilidad de su elaboración debemos orientar el trabajo del estudiante de la mejor manera.

1.3.12. El Rendimiento Académico.

El rendimiento académico es una de las variables fundamentales de la actividad docente. En educación el rendimiento se refiere a las actividades de aprendizaje que realiza el estudiante, las actividades de enseñanza que realiza el docente y las actividades de la comunidad: sociales, deportivas y culturales. La observación de este

rendimiento a de referirse a los dos aspectos del proceso educativo: aprendizaje y conducta; sin embargo, conviene observar que: el aprendizaje se presta a una observación más rigurosa. (Fernández, 1998, pág. 60)

El rendimiento académico es el resultado cuantitativo que se obtiene en el transcurso del aprendizaje de conocimientos, conforme a las evaluaciones que realiza el docente a través de pruebas objetivas y otras actividades complementarias. El rendimiento académico por ser cuantificable determina el nivel de conocimiento alcanzado y es considerado como el único medio para medir el éxito o fracaso escolar a través de un sistema de calificaciones. (Fernández, 1998, pág. 60)

El rendimiento académico sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognitivo, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, intereses, etc. El docente es el responsable en gran parte del rendimiento académico; interviene en este una serie de factores, entre ellos, la metodología, el aspecto individual del estudiante, la situación social, el apoyo familiar, etc. Tendrá un efecto positivo si el docente logra canalizarlos para el cumplimiento de los objetivos y de la voluntad del educando traducida en esfuerzo, caso contrario no se debe hablar de rendimiento. (Fernández, 1998, pág. 60)

Se distinguen dos factores en el rendimiento intelectual: los conocimientos y los hábitos que permiten realizar con facilidad las operaciones intelectuales. (Fernández, 1998, pág. 60)

La conducta es un fenómeno sumamente complejo, y su observación presenta más dificultades porque es algo que se está exteriorizando a cada momento, y su rigurosa observación exigiría que el maestro estuviese siempre con los ojos puestos sobre el estudiante. Si es difícil la observación de la conducta, más lo es todavía la expresión objetiva de la misma. (Fernández, 1998, pág. 60)

Finalmente, al analizar el rendimiento escolar deben valorarse los factores ambientales como son la familia, la sociedad y el ambiente escolar. (Fernández, 1998, pág. 60)

Rendimiento académico.- Son las actividades que se realizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje, intra y extracurriculares como: trabajos grupales, lecciones orales o escritas, investigaciones, análisis de textos, etc. (Fernández, 1998, pág. 60)

Por otra parte, el rendimiento académico sería también el resultado acumulado de experiencias pasadas y actuales, sería una medida de las capacidades indicativas que manifiesta, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. Desde la perspectiva del estudiante, el rendimiento académico, es su capacidad de responder ante estímulos educativos, la cual es susceptible de ser interpretada según objetivos o propósitos educativos ya establecidos. (Bossaert, 2011, pág. 90)

Finalmente, se debe decir que el rendimiento académico tiene algunas particularidades entre las cuales destaca su multidimensionalidad, pues en él inciden una multitud de variables. En este sentido, es importante citar a la capacidad intelectual, la que supone una facilidad general de aprendizaje. La capacidad cognitiva ha sido propuesta como el mejor predictor de rendimiento académico. Ahora bien, esta capacidad no es fija, es un potencial modificable por las experiencias sociales y culturales que reciben desde la infancia. Se podría decir entonces que actuar de manera inteligente es utilizar los conocimientos y la información disponible, para luego analizarla, organizarla y buscar alternativas a situaciones nuevas. (Bossaert, 2011, pág. 90)

La personalidad, la cual influye en la capacidad para enfocarse en el aprendizaje, es también una variable que tendría que considerarse como factor interviniente en el rendimiento académico. Diseth, propone que la personalidad y la capacidad resultante son factores que se relacionan con el rendimiento académico, indica que la apertura a nuevas experiencias, está correlacionada positivamente con el aprendizaje profundo, el superficial y el estratégico. (Bossaert, 2011, pág. 90)

Estos tres tipos de enfoques se relacionarían con la motivación hacia el aprendizaje. Un estudiante con un enfoque hacia el aprendizaje está interesado en entender la materia y lo relaciona con ella, un estudiante con un enfoque hacia el aprendizaje superficial, cuya principal intención es la reproducción de la materia y no su comprensión, se relaciona con diferentes formas de aprendizaje por memoria y los estudiantes adquieren este tipo

de enfoque por medio al fracaso. Finalmente, un estudiante con un enfoque hacia el aprendizaje estratégico presenta un conjunto de estrategias que varían de acuerdo a la tarea asignada que les permite obtener las mejores notas. (Ausubel, 1980, pág. 85)

La motivación es otra variable que ha sido estudiada como posible inductor de rendimiento académico. Los adolescentes que se sienten conectados a la institución educativa a la que asisten, tienden a obtener mejores calificaciones que los que carecen de esta conexión. Cuando los jóvenes tienen una oportunidad de participar en su propio aprendizaje, están más motivados, en esta línea, es posible afirmar que las personas que evidencian una mayor motivación personal para tener éxito en los estudios consiguen mayores logros académicos, comparados con sus contrapartes de baja motivación. (Ausubel, 1980, pág. 85)

Por otra parte, se ha determinado también que la ansiedad en los estudiantes afecta significativamente su rendimiento académico. Las personas que tienden a ser más ansiosas, codifican menos la información, perdiendo la capacidad de memoria, debido a las preocupaciones internas. Así, aquellos estudiantes que no experimentan una gran ansiedad, tienden a tener mayor éxito. (Ausubel, 1980, pág. 85)

El rendimiento académico es entonces dependiente de numerosas variables. Por tanto, aspectos tales como los altos niveles de autoestima, una visión optimista, una actitud positiva, una mayor sensación de control sobre la vida y el futuro, una fuerte creencia en las capacidades cognitivas y grandes aspiraciones académicas, son factores que influyen en el éxito en el ambiente académico. (Ausubel, 1980, pág. 85)

1.3.13. Tipos de Rendimiento Académico:

Existen distintos tipos de rendimiento académico, en este trabajo de investigación se hablará de los más conocidos desde la perspectiva educativa en nuestro medio. Según el punto de vista de Carlos Figueroa (2004, Pg. 25) quien define al Rendimiento Académico como “el conjunto de transformaciones operadas en el educando, a través del proceso enseñanza-aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación”. De esta definición se puede deducir que el rendimiento académico, no solo son calificaciones obtenidas a través de pruebas

u otras actividades sino que también influye su desarrollo y madurez biológica y psicológica.

Según este autor existen dos tipos de Rendimiento Académico: el individual y el social. El primero es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes, etc.; lo que permite al docente tomar decisiones pedagógicas posteriores. En el segundo al influir la institución educativa sobre el estudiante, no se limita a éste sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en la que se desarrolla.

1.3.14. Principios Básicos del Aprendizaje

Entre los principales principios básicos del aprendizaje tenemos:

Ley de la novedad.- Todo acontecimiento o conocimiento novedoso o insólito se aprende mejor que lo que sea rutinario o aburrido.

Ley de la pluralidad.- El aprendizaje es más consiente, amplio y duradero cuando más sentidos (oído, vista, tacto) estén involucrados en el proceso de aprender.

Ley del ejercicio.- Cuando más se practica y se repite lo aprendido, tanto más se arraiga el contenido de aprendizaje.

Ley de la resistencia al cambio.- Los aprendizajes que implican cambios en la organización de la propia personalidad son percibidos como amenazantes o son difíciles de consolidar.

La motivación.- Sería ideal que el propio sujeto marcara sus objetivos de aprendizaje, que respondiera a sus necesidades.

La autoestima.- Existe una mayor asimilación cuando se tiene un concepto elevado de las propias capacidades.

1.3.15. Factores que Influyen en el Proceso de Aprendizaje y el Rendimiento Académico de los Estudiantes.

Existen muchos factores que influyen en este proceso, entre ellos tenemos: Los métodos utilizados no responden muchas veces a los dinamismos reales de la vida de los estudiantes. La educación sigue siendo acumulación de conocimientos, por lo que descuidan otros aspectos importantes de la formación como la educación de los sentimientos. El sistema educativo se mantiene todavía alejado de la realidad y no prepara para la vida y los compromisos en la sociedad. La crisis económica ha hecho que los estudiantes cada vez más se vayan vinculando al mundo del trabajo, el tiempo limitado para dedicarse al estudio lleva a un menor rendimiento académico y a una menor formación.

Los factores mencionados influyen de manera determinante en el aprendizaje que tiene el adolescente para el liderazgo que asume, los compromisos que adquiera con los valores sociales y las interrelaciones que establezca con su medio; en tal sentido, es importante señalar algunas condiciones necesarias para el aprendizaje de los adolescentes:

Maduración del aprendiz; se trata del conjunto de capacidades, características y habilidades que ha alcanzado su desarrollo óptimo para permitirle intentar o abordar algún aprendizaje.

Estimulación del aprendiz; es el conjunto de circunstancias, materiales, personales y oportunidades que propician que el sujeto tenga acceso o pueda abordar el aprendizaje.

Motivación del aprendiz; se refiere al conjunto de necesidades, disposiciones, habilidades e intereses que impulsan al sujeto a intentar o abordar algunos aprendizajes en lugar de otros.

De las tres condiciones anteriores, se destaca la importancia para el adolescente de tener madurez neurológica, psicológica y física; esta madurez se logra por medio de la estimulación en las distintas áreas de su desarrollo evolutivo, lo cual permite un mejor y adecuado aprendizaje.

1.3.16. La Motivación para Aprender

Con respecto a la motivación para el aprendizaje, es importante señalar que es aquello que ocurre dentro de una clase cualquiera; partiendo de que la escuela es un lugar de trabajo en el cual los estudiantes hacen frente a actividades, que requieren un esfuerzo cognitivo más que físico, recompensadas bajo algún tipo de sistema de recompensas, y no un lugar de juego donde se ofrece la posibilidad de elegir en función de preferencias personales, la motivación por aprender puede ser interpretada tanto como rasgo general como un estado específico a una situación. (Roth, 1997, pág. 112)

Como rasgo general, la motivación para aprender hace referencia a una disposición continuada para valorar el aprendizaje como una actividad satisfactoria y merecedora de esfuerzo para conocer y dominar las situaciones de aprendizaje. Un estado de motivación para aprender se da cuando, al afrontar una tarea, el sujeto es guiado por la meta o intención de adquirir el conocimiento o dominio de la destreza que la tarea implica.

Los estudiantes que están motivados no necesariamente encuentran las tareas de clase placenteras, sino que podrán enfrentarse a ella seriamente, de manera significativa e intentando obtener el beneficio prefijado. El término motivación para aprender hace referencia a la motivación implícita en los procesos subyacentes que ocurren durante el aprendizaje más que la motivación que guía la ejecución (reproducción o aplicación de los conocimientos previamente adquiridos).

El sujeto al enfrentarse a la tarea que ha de realizar para alcanzar la meta deseada, debe afrontar dos motivos contrapuestos: la motivación para alcanzar la meta y la motivación para evitar el fracaso o miedo de no conseguirlo. La fuerza de cada uno de estos motivos, en términos matemáticos, es una función, multiplicativa entre: la fuerza del motivo (disposición que empuja a conseguir un determinado tipo de satisfacción); la expectativa de conseguir el incentivo y el valor de incentivo para cada uno de ellos.

Las diversas manifestaciones motivacionales han ido dibujando distintos perfiles. En el aula, los estudiantes con gran motivación de logro consideran que sus éxitos son debidos a su habilidad y esfuerzo; tiene mayor autoestima que los de baja motivación;

no se desaniman ante los fracasos; persisten más en las tareas; se interesan por los beneficios que reporta. Lo opuesto define al sujeto de baja motivación de logro. La motivación de logro aparece ya en edad preescolar, alrededor de los tres años y medio, cuando el sujeto empieza a diferenciar éxitos de los fracasos, sus consecuencias y responsabilidad en ello. (Bedny, 1997, pág. 200)

1.3.17. Teorías del Aprendizaje

Los sistemas educativos vivieron una situación en la que ni sus métodos, ni sus contenidos, ni sus propósitos y mucho menos sus funciones antropológicas o políticas, asociados a concepciones tradicionales de la enseñanza, fueron cuestionados. La situación actual de la educación se caracteriza por la incredulidad e insatisfacción de docentes, estudiantes y padres de familia en cuanto a las prácticas educativas vigentes, y la incertidumbre sobre la solución a esta crisis. (Piaget, 1967, pág. 80)

La crisis ha impulsado el cuestionamiento de los fundamentos de las prácticas por mucho tiempo reproducidas y la búsqueda de nuevas respuestas, abriendo la posibilidad de replantear los supuestos desde sus fundamentos para darles un nuevo sentido. Esta incertidumbre y avidez por soluciones resultan propicias para abrir espacios de reflexión sobre la labor pedagógica. Gracias a la crisis, han surgido preguntas fundamentales sobre educación que antes no eran siquiera pensables, pero que ahora se hacen cada vez más urgentes. (Piaget, 1967, pág. 80)

Para cimentar esta reflexión, se necesita revisar los referentes pedagógicos y en el estudio de esta investigación se consideran cuatro teorías del aprendizaje que nos ayudarán a describir los procesos mediante los cuales los seres humanos aprenden, la mayoría de las teorías ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, a través de estrategias de aprendizaje, su objeto se centra en la adquisición de destrezas y habilidades en el razonamiento y en la adquisición de conceptos. (Piaget, 1967, pág. 80)

Casi todas las teorías de aprendizaje tienen un sustento filosófico-psicológico han podido ser adaptadas y trasladadas al aula y puestas en práctica; son fundamentales por sus aportes al proceso enseñanza-aprendizaje. (Piaget, 1967, pág. 80)

Los problemas de la práctica pedagógica en general y los del aprendizaje en particular, son planteados y resueltos en función de la posición teórica que se adopta explícita o implícitamente. La posibilidad de reproducir en la educación las relaciones sociales de discriminación y poder o a su vez; el de utilizar la educación como instrumento que aporte a la liberación del ser humano implica necesariamente una concepción teórica, de mucha responsabilidad porque precisamente su manejo consciente o inconsciente convierte al docente en un portavoz de la ideología dominante o en un luchador contra todo sistema alienante. (Piaget, 1967, pág. 80)

Entre las principales teorías del aprendizaje tenemos:

- Teoría de asimilación de Ausubel.
- Teoría del descubrimiento de Bruner.
- Teoría del conductismo.
- Teoría cognoscitivista.
- Teoría del constructivismo.

1.3.17.1. Teoría de Asimilación de Ausubel

Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como en su organización. El estudiante debe relacionar sustancialmente y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él (Ausubel, 1980).

Que el material sea potencialmente significativo, implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del estudiante, la misma que debe poseer “significado lógico” es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del

estudiante, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

Cuando el significado potencial se convierta en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado de aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un “aprendizaje psicológico” de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el estudiante haga del material lógicamente significativo, sino también que posea realmente los antecedentes ideativos necesarios en su estructura cognitiva (Freire, 2005).

Ausubel sostiene la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que posee (Ausubel, 1980). Por tanto, resulta fundamental para el docente no sólo conocer las representaciones que poseen los estudiantes sobre lo que se les va a enseñar, sino también analizar el proceso de interacción entre el conocimiento nuevo y el que ya posee; de esta manera, no es tan importante el producto final que emite el estudiante como el proceso que lo lleva a dar una determinada respuesta.

De todos los conceptos ausubelianos, quizá el más conocido es el que se refiere a los denominados organizadores previos, que son representaciones que hace el docente con el fin de que le sirvan al estudiante para establecer relaciones adecuadas entre el conocimiento nuevo y el que ya posee. Se trata de “puentes cognitivos” para pasar de un conocimiento menos elaborado a un conocimiento más elaborado. Estos organizadores previos tienen como finalidad facilitar la enseñanza receptivo-significativa.

La teoría de Ausubel ha tenido el mérito de mostrar que la transmisión del conocimiento por parte del docente también puede ser un modo adecuado y eficaz de producir aprendizaje, siempre y cuando tenga en cuenta los conocimientos previos del estudiante y su capacidad de comprensión.

1.3.17.2. Teoría del Descubrimiento de Bruner

J.S.Bruner.- Defiende el aprendizaje por descubrimiento, en función con las siguientes razones que Ausubel, en su obra de Psicología Educativa Cognitiva pone de manifiesto:

Todo conocimiento real es descubierto por uno mismo. (Ausubel, 1980, pág. 23)

- El significado es producto del descubrimiento creativo y no verbal.
- El método de descubrimiento es el principal para transmitir el contenido de la materia.
- La capacidad de resolver problemas es lo más primordial en la educación (Freire, 1997).

Con su preocupación por el desarrollo de las capacidades mentales de los estudiantes, propone una teoría de instrucción prescriptiva porque establece las reglas para adquirir conocimientos y habilidades, y al mismo tiempo, proporciona las técnicas para medir y evaluar resultados. Aporta a la teoría constructivista con su concepción del aprendizaje como descubrimiento, en la que el estudiante es el eje central del proceso. (Bruner, 1973).

Por lo tanto, la educación debe privilegiar situaciones vivenciales y de experimentación para los estudiantes que les proporcionen la posibilidad de desarrollar sus esquemas mentales, para que puedan por sí solos construir el conocimiento.

1.3.17.3. Teoría del Conductismo

El conductismo señala que lo principal en el ser humano es saber lo que hace y no lo piensa, para el conductismo lo fundamental es observar cómo se manifiestan los individuos, cuáles son sus reacciones externas y sus conductas observables ante la influencia de estímulos, durante sus procesos de aprendizaje y adaptación. (Skinner, 1977, pág. 220)

Al hablar de Conductismo se hace referencia a palabras como “estímulo”, “respuesta”, “refuerzo”, “aprendizaje” lo que suele dar la idea de un esquema de razonamiento, este tipo de palabras se convierten en un metalenguaje científico muy útil para comprender

la psicología del individuo, la influencia del conductismo en la psicología fue minimizar el estudio introspectivo de los procesos mentales, las emociones y los sentimientos, sustituyéndolo por el estudio objetivo de los comportamientos del individuo en relación con el medio, mediante métodos experimentales. El conductismo actual ha influido en la psicología de tres maneras: ha reemplazado la concepción mecánica de la relación estímulo-respuesta por otra más funcional, como las condiciones estimulares para el individuo; ha incrustado el empleo del método experimental para el estudio de los casos individuales, y ha demostrado que los conceptos y los principios conductistas son útiles para ayudar a resolver problemas prácticos en diversas áreas. (Skinner, 1977, pág. 220)

La teoría del conductismo se concentra en el estudio de conductas que se pueden observar y medir; ve a la mente como una “caja negra” en el sentido de que la respuesta a estímulos se observa cuantitativamente ignorando la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente. En el desarrollo de esta teoría aportan personas como Pavlov, Watson, Thorndike y Skinner. (Watson, 1913, pág. 100)

El conductismo es una corriente de la psicología que consiste en usar procedimientos experimentales para analizar la conducta, concretamente los comportamientos observables, se basa en el hecho de que ante un estímulo sucede una respuesta. Esta corriente considera como único medio de estudio, la observación externa debido a que se realizaba en laboratorios, buscando aislar variables para obtener la conducta deseada, consolidando así una psicología científica. (Skinner, 1977, pág. 220)

1.3.17.4. Teoría Cognoscitivista

Para el cognoscitismo el aprendizaje es el proceso mediante el cual se crean y modifican las estructuras cognitivas, que constituyen el conjunto de conocimientos sistematizados y jerarquizados, almacenados en la memoria que le permite al sujeto responder ante situaciones nuevas o similares. De ahí que, el centro principal de esta corriente es saber cómo el hombre procesa la información, cómo se organizan los datos obtenidos por medio de la percepción durante los procesos de interacción con el medio y los demás seres humanos. (Ausubel, 1980, pág. 220)

El aprendizaje como proceso mental activo de adquisición, recuerdo y utilización de conocimientos, implica la participación de las sensaciones, la percepción, la atención, la memoria y del pensamiento. La mente humana, igual que una computadora, una vez que recibe información, realiza operaciones para cambiar su forma y contenido, la almacena, la recupera cuando lo necesita y finalmente genera respuestas. (Piaget, 1967, pág. 90)

Entre los principales exponentes de esta corriente tenemos:

David Ausubel.- Las aportaciones del autor, está relacionado con lo que se conoce como aprendizaje significativo. Para comprender mejor su teoría definamos a continuación ciertos tipos de aprendizaje, como son:

De acuerdo a la forma como se incorpora la información a las estructuras cognitivas, el aprendizaje puede ser repetitivo o significativo. (Ausubel, 1980, pág. 95)

Aprendizaje Repetitivo.- De acuerdo a Ausubel, este tipo de aprendizaje se pone de manifiesto cuando el estudiante realiza asociaciones arbitrarias con respecto al nuevo conocimiento. Ocurre porque el sujeto no tiene conocimientos previos básicos que le permitan comprender lo nuevo, razón por la cual memoriza arbitrariamente y literalmente dando como resultado un aprendizaje mecánico y carente de significado. (Ausubel, 1980, pág. 95)

Aprendizaje Significativo.- Este tipo de aprendizaje ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan en forma clara y sustancial con lo que el alumno ya sabe, es decir cuando el nuevo aprendizaje se relaciona eficazmente con las estructuras del conocimiento que posee el sujeto que aprende. (Ausubel, 1980, pág. 95)

Para que el aprendizaje significativo ocurra, es necesario la presencia de las siguientes condiciones:

El contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo, lo que significa que debe permitir ser asimilado de manera significativa, “debe estar estructurado de tal manera que cualquier ser humano sea capaz de aprender si se le concede la oportunidad de hacerlo” dice Ausubel. (Ausubel, 1980, pág. 97)

El estudiante debe poseer en sus estructuras cognitivas los conceptos básicos, previamente formados, de manera que el nuevo conocimiento pueda vincularse con el anterior en forma representativa y comprensible. (Ausubel, 1980, pág. 97)

El estudiante debe mostrar una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo, es decir, debe estar dispuesto para relacionar el material de aprendizaje con las estructuras cognitivas que posee. (Ausubel, 1980, pág. 97)

Si una de estas condiciones no están presentes en el quehacer educativo, no se producirá un aprendizaje significativo. Así por ejemplo, a pesar de contar con un material potencialmente significativo; no se aprenderá significativamente sino existe en las estructuras cognitivas del estudiante los conceptos previos o no hay la debida disposición del estudiante. (Ausubel, 1980, pág. 97)

1.3.17.5. Teoría del Constructivismo

La palabra constructivismo es reciente, se refiere a una posición frente al problema del conocimiento: ¿La realidad se descubre o se construye? Históricamente han existido dos posturas filosóficas básicas: el realismo y el idealismo. La primera postura sostiene que el ser humano está capacitado para conocer, comprender y llegar a conclusiones verdaderas sobre la realidad. (Piaget, 1967, pág. 110)

Estas conclusiones, a su vez, constituyen las teorías y conocimientos que se transforman en los instrumentos que permiten acercarse y comprender, cada vez mejor, la realidad. La segunda postura afirma que la realidad no puede conocerse, que lo que se conoce es tan solo nuestra experiencia sobre ella. (Piaget, 1967, pág. 110)

La teoría que fundamenta el constructivismo es la de Piaget, para quien el individuo debe construir por sí mismo el conocimiento a partir de la acción y de la experimentación, que le permiten desarrollar sus esquemas mentales, modificados por los procesos complementarios de asimilación y acomodación. (Piaget, 1967, pág. 110)

Al ser el aprendizaje un proceso individual, el docente se limita a proveer a los estudiantes de un plan de actividades, en el que tiene la oportunidad de experimentar

directamente con las cosas, buscar y descubrir soluciones, darse cuenta de equivocaciones y errores. Estas actividades y experiencias activas son condiciones imperativas para la asimilación y acomodación. La construcción del conocimiento aparece como el resultado de la actividad desarrollada para resolver problemas y tareas. (Piaget, 1967, pág. 110)

Muchos docentes desconocen que el constructivismo no es un modelo único, sino que existen varios constructivismos o enfoques constructivistas en educación. Entre todas estas variantes, César Col señala que se puede distinguir tres tipos: Constructivismo cognitivo: es la versión más difundida. Se basa en la psicología y epistemología genética de Piaget. (Piaget, 1967, pág. 110)

El constructivismo de orientación sociocultural está influenciado por las ideas de Vygotsky. Constructivismo vinculado al construccionismo social y a los enfoques postmodernos de la Psicología: Sitúa al conocimiento y las funciones psicológicas en general en el uso del lenguaje y en las prácticas lingüísticas y discursivas. (Vygotsky, 1956, pág. 100)

Estas tres concepciones constructivistas en educación incluyen muchas y diferentes variantes, pero creer que la realidad es una construcción humana es su hilo conductor; es su identidad epistemológica. Los conocimientos sobre la realidad ni se transmiten, ni se comunican. El estudiante construye sus aprendizajes, sea a nivel individual o social. Con esta afirmación, se infiere que la realidad es construida pues no existe fuera de la mente humana. (Piaget, 1967, pág. 45)

Se logra el aprendizaje a partir de la acción y la exploración. En este sentido, el hacer reemplaza a los manuales y los estudiantes son invitados a pensar y explicar sus razonamientos, en vez de aprender los contenidos de memoria. Se valora el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje en situaciones complejas y auténticas, y el aprendizaje en contextos sociales. (Piaget, 1967, pág. 45)

1.3.18. La Enseñanza de la Física Tradicional

La labor docente en el área de la física, por su complejidad y nivel de abstracción se enfrenta en la actualidad a modelos tradicionales de enseñanza, aplicados durante muchos años; en el cual el conocimiento ha sido transmitido bajo la perspectiva de “memorística” y “repetitiva”; utilizando para ello por parte del docente exposiciones magistrales, con el apoyo de recursos textuales y no tangibles, que impiden el proceso de investigación y exploración por parte del estudiante y del docente. (Bedny, 1997, pág. 60).

Estas habilidades de investigar y explorar al ser desarrollados en los participantes de la labor educativa mejorarían los estándares académicos. Cambiar el modelo de enseñanza “repetitiva y memorística” Watson exige el reconocimiento y aplicación por parte del docente y el estudiante, de las teorías pedagógicas actuales, que facilitan al estudiante la evaluación, exploración y la comprensión de los fenómenos físicos. (Watson, 1913, pág. 100)

1.3.18. MÉTODOS DIDÁCTICOS

En el marco docente actual los métodos didácticos que se disponen son: las clases teóricas, las clases de problemas, las clases en el laboratorio, las evaluaciones, las tutorías, las técnicas audiovisuales modernas, el uso del ordenador. Dada la necesidad del sector educativo de elaborar métodos didácticos para la enseñanza de la física, se propone el uso de laboratorio virtual de física Blatt, el cual consta de un computador con programas que permitan al estudiante visualizar y simular algunos fenómenos físicos y así mismo una guía que contenga el procedimiento basado en los objetivos generales de la educación. (Blatt, 1991, pág. 25)

El laboratorio virtual ha sido construido con el fin de proveer recursos didácticos que mejoren la práctica educativa de la física, de tal forma que se pueda acceder al conocimiento de una forma clara y agradable. Estos laboratorios experimentales son un recurso valioso por contener experiencias tanto cualitativas como cuantitativas, donde el

estudiante encuentre una posibilidad de participación y exploración. (Blatt, 1991, pág. 25)

El laboratorio de física pretende servirse de recursos para brindar las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación para despertar en los estudiantes el interés por una asignatura apasionante y sin embargo, considerada tradicionalmente difícil para el estudiante. (Blatt, 1991, pág. 25)

1.3.19. Los Trabajos Prácticos en el Laboratorio

El elemento más distintivo de la educación es el Laboratorio, tiene una gran importancia en el proceso de formación, en él podemos conocer al estudiante en su integridad: sus conocimientos, actitudes, habilidades y desenvolvimiento. Sin embargo, la realidad es que las prácticas y demostraciones tienen poco peso en el proceso de formación; el trabajo en el laboratorio sirve:

- Para motivar, a través de la estimulación del interés y la diversión.
- Para enseñar las técnicas de laboratorio.
- Para incrementar el aprendizaje de los conocimientos científicos (Calzadilla, 2001).
- Para desarrollar habilidades de tipo manual.
- Para realizar un análisis de los datos, representar gráficas.

En el laboratorio el estudiante logra el máximo de participación, la ayuda del docente debe ser mínima, las prácticas deben ir coordinadas con las clases de teoría y de problemas, el estudiante debe percibir la práctica como un pequeño trabajo de investigación, por lo que una vez terminado elaborará un informe que entregará al profesor para su evaluación. (Chatterton, 1985, pág. 95)

1.3.20. Principales Modelos del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Física

Varias investigaciones han pretendido buscar las causas que influyen en el descenso del interés en el estudio de la física. El criterio de que el estudio de la física se va haciendo más difícil, repercute en la falta de interés o capacidad de muchos estudiantes para

realizar tareas complejas del aprendizaje. Se han obtenido importantes resultados en las investigaciones del proceso de enseñanza aprendizaje de la física, estos son:

- La facilidad para resolver problemas cuantitativos estándares no es un criterio adecuado para evaluar el entendimiento práctico.
- Continuamente las conexiones entre conceptos, representaciones formales y el mundo real son inexistentes después de instrucción tradicional.
- La instrucción tradicional no promueve una estructura conceptual coherente.
- El incremento en la capacidad de análisis y razonamiento no es el resultado de una instrucción tradicional.
- Para la gran parte de estudiantes la enseñanza basada en la exposición de contenidos es un modo ineficiente de instrucción.

Los resultados son muy importantes y sirven de antecedentes a la presente investigación ya que no solo abarca el qué enseñar y cómo enseñar Física, sino también el para qué enseñar y aprender física. Existen una serie de investigaciones que centran su atención en la necesidad de mejorar el aprendizaje de la Física, entre las conclusiones más importantes de estos trabajos se encuentra:

- Aceptar y reconocer que cada estudiante construye su propia realidad.
- Se debe reconocer que se actúa como facilitadores del aprendizaje, más no como transmisores del conocimiento, considerando que el razonamiento es más duradero que el conocimiento específico.
- Saber cómo y para qué se enseña.
- Dominar los conceptos fundamentales de la materia que se imparte.
- Es necesario que los docentes tengamos una formación teórica experimental.
- Contar con estrategias adecuadas de enseñanza.

Es importante reconocer que el constructivismo ha ejercido una gran influencia en la enseñanza-aprendizaje de la física, el cual hace énfasis en el aprendizaje significativo, que es el concepto central de la teoría de Ausubel. Los modelos de aprendizaje por descubrimiento y por cambios conceptuales constituyen variantes del enfoque constructivista que también han tenido su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el nivel medio.

Uno de los modelos constructivista, el aprendizaje por descubrimiento se basa en el inductivismo, en el trabajo autónomo y en la falta de atención a los contenidos; con este modelo se trata de buscar una ciencia más comprensible, al estudiante se sitúa como investigador y al docente como observador, donde plantean que es más importante que el estudiante aprenda algo descubriéndolo por sí solo. Como expresa Piaget, cada vez que se enseña prematuramente algo que hubiera podido descubrir solo, se lo impide inventarlo y en consecuencia entenderlo completamente, bajo este punto de vista la enseñanza aprendizaje de la Física debe orientar a facilitar el descubrimiento.

1.3.21. Enseñanza Basada en Problemas

Una estrategia apropiada para aprender es formulando problemas o interrogantes, que nos ayudaran a construir conocimientos y a desarrollar la inteligencia, ejerciéndola. Sin embargo es importante precisar ¿Qué es un problema? Todo problema es una dificultad o cuestión por resolver. La resolución de un problema va a depender de la aptitud que tenga el individuo para resolverlo. Por vía de la resolución de problemas los estudiantes pueden ejercitarse en las tareas del pensamiento. El docente deberá utilizar estrategias que enseñen a los estudiantes a procesar la información y a pensar de manera independiente y efectiva. (Dewey, 1995, pág. 85)

Este tipo de enseñanza considera a la comprensión y el aprender como objetivos primordiales de la educación. Es necesario que el problema:

- Estimule el pensamiento reflexivo
- Tenga importancia y valor educativo.
- Despierte suficiente curiosidad.
- Sea real.
- Se enuncie en lenguaje claro y comprensible.
- Debe referirse a situaciones que han estado dándose con anterioridad y proyectarse luego a nuevas situaciones.

La solución de problemas y su empleo en clases, deben servir como guía para la asimilación de conocimientos de la signatura, para la formación de habilidades y hábitos matemáticos, y para la formación de un tipo de relación escolar con el mundo, a partir de la cuál sea capaz de extraer, de interpretar y utilizar el lado matemático (cuantitativo, geométrico, etc.), de los hechos y fenómenos que lo rodean. (Dewey, 1995, pág. 90)

Para la práctica de la enseñanza basada en problemas es necesario que el docente sea el creador, un guía que estimule a los estudiantes a aprender, a describir y sentirse satisfecho por el saber acumulado, lo cual pueda lograrse si aplica correctamente la enseñanza problemática, pues sus funciones son:

- Garantizar que, paralelamente a la adquisición de conocimientos, se desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual.
- Contribuir a la formación del pensamiento dialéctico/materialista del estudiante, como fundamentos de la concepción científica del mundo.
- Propiciar la asimilación de conocimientos al nivel de su aplicación creadora y que no se limite al nivel productivo.
- Enseñar al estudiante a aprender, pertrechándolo de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.
- Capacitar al educando para el trabajo independiente al adiestrado en la revelación y solución de las contradicciones que se presenten en el proceso cognoscitivo.
- Promover la formación de motivos para el aprendizaje y las necesidades cognoscitivas.
- Contribuir a la formación de convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta. (Fernández, 1998, pág. 50)

Esta vía de enseñanza contribuye al cumplimiento del sistema de principios didácticos, al carácter científico, a la vinculación de la escuela con la vida, la actividad independiente del estudiante y el carácter consciente y activo del proceso de enseñanza. Como fenómeno de la realidad objetiva, es un proceso que se desarrolla dialécticamente, es un proceso en el cual existen aspectos que contraponen, la enseñanza y el aprendizaje, la forma y el contenido, la esencia y el fenómeno, lo particular y lo general, lo viejo y lo nuevo. (Fernández, 1998, pág. 50)

Este método utiliza situaciones problemáticas para conducir el aprendizaje y puede concretizarse en un proyecto de investigación, en un método de estudio de casos, en un proyecto de diseño, etc. Las bases fundamentales de este modelo pueden representarse en los siguientes conceptos: grupos pequeños, autodirección, interdependencia, autoevaluación. (Fernández, 1998, pág. 50)

En el proceso de resolución de problemas, se completan una serie de etapas y tareas que el estudiante debe realizar. Para el efectivo funcionamiento de la enseñanza basada en problemas se requiere ciertas características por parte de los participantes del proceso educativo. (Fernández, 1998, pág. 50)

Estudiante:

- Ser activo.
- Trabajar cooperativamente.
- Entender la tarea y el tiempo necesario para realizarla.
- Ser consciente de su propio estilo de aprendizaje para utilizarlo con efectividad.
- Ser responsable de su proceso de aprendizaje.

Docente:

- Demostrar intereses por el éxito de los estudiantes.
- Incluir actividades que preparen al estudiante en el campo profesional.
- Responsabilizar al estudiante de su proceso de aprendizaje.
- Incluir actividades que ayuden a los estudiantes a crear una estructura de conocimiento útil.
- Motivar a los estudiantes.

La esencia de este método radica en que el docente, al transmitir los conocimientos, crea una situación problemática y muestra la vía para solucionar determinado problema, muestra la veracidad de los datos, descubre las contradicciones presentes en la situación

objeto de estudio; en fin muestra la lógica del razonamiento para solucionar el problema planteado. (Fernández, 1998, pág. 50)

1.3.22. La Cinemática en el Nivel Medio Ecuatoriano.

El estudio de la Cinemática en el nivel medio se reduce por orden ministerial a estudiar al movimiento unidimensional y bidimensional, para la presente investigación realizada en el Instituto “ Dr. Manuel Mañala Sagñay” de la comunidad de Pulucate del cantón Colta se ha planificado su análisis en dos bloques, el primero para el movimiento unidimensional y el segundo bloque para el movimiento en dos dimensiones teniendo como estrategia metodológica el uso de los laboratorios virtuales y establecer su importancia en el aprendizaje de la física. (Fernández, 1998, pág. 52)

Es muy importante su estudio y establecer claramente sus características puesto que son temas muy necesarios para su desarrollo en proyección al ingreso a la universidad y su adaptación al análisis de nivel superior. (Fernández, 1998, pág. 52)

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación fue cuasi experimental porque se aplicó a dos grupos, el primer grupo determinado para la investigación (Cuarto Común Ciencias) y el segundo grupo para el control (Cuarto Común Técnico), utilizando la guía didáctica de laboratorio en el aula a través de la cual se buscó mejorar los resultados del aprendizaje con la utilización de la guía didáctica teniendo en cuenta los percentiles de aplicación en el año lectivo para el estudio de la cinemática, la muestra fue seleccionada a través del método intencional o dirigido. La tabla siguiente muestra el diseño referido.

Cuadro No. 2. 1. Diseño Experimental

GE	O -----	X	O
GC	O	-	O

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.2.1 Aplicada

La presente investigación fue aplicada, cuyo propósito es dar solución a situaciones o problemas concretos e identificables. (Bunge, 1971)

La investigación aplicada parte (por lo general, aunque no siempre) del conocimiento generado por la investigación básica, tanto para identificar problemas sobre los que se debe intervenir como para definir las estrategias de solución

2.2.2 Descriptiva

La presente investigación fue descriptiva porque permitió describir el fenómeno motivo de estudio y medir una de las dos variables en los estudiantes de Cuarto Común Ciencias, quienes presentaron bajo rendimiento académico en la asignatura de física.

2.2.3 Campo

La investigación fue de campo porque el problema específico se desarrolló en las aulas del Instituto tecnológico Dr. Manuel Naula Sagñay, en donde se imparten los procesos de enseñanza aprendizaje de la Física.

2.2.4 Explicativa

Fue explicativa la investigación porque se indagó sobre las causas por las que existe un bajo rendimiento académico en la asignatura de Física.

2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Se trabajó con el método HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO pues a través de él se plantea una hipótesis que se puede analizar deductiva o inductivamente y posteriormente validarla experimentalmente; es decir que se busca que la parte teórica no pierda su sentido, por ello la teoría se relaciona posteriormente con la realidad.

2.3.1 Método Inductivo

Se aplicó este método porque a través de la inducción, se encuentran aspectos importantes a tener en cuenta para realizar una investigación como por ejemplo la cantidad de elementos del objeto de estudio, que tanta información permiten extraer, las características comunes entre ellos, y si se quiere ser más específico como en el caso de la inducción científica, entonces se toma en cuenta las causas y caracteres necesarios que se relacionan con el objeto de estudio.

2.3.2 Método Deductivo

En este trabajo investigativo se utilizó la deducción, porque sigue pasos sencillos, lógicos y obvios que permiten el descubrimiento de algo pasado por alto previamente.

2.3.3 Método Experimental

Método que permite la modificación de variables, para la corrección de errores y el mejoramiento de la investigación a través de la praxis.

2.3.4 Método Estadístico

Con fines de organización de datos permite reducir las variables a números y porcentajes susceptibles de análisis e interpretación.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1 Técnicas

2.4.1.1 La Observación

Constituye una técnica de investigación que permite observar directamente el fenómeno, hecho o problema y está sujeta a comprobaciones y control de validez y confiabilidad. La observación fue dirigida a los dos grupos de investigación en cuanto al uso y aplicación de la guía de Laboratorio Virtual con un objetivo determinado.

2.4.1.2 La Encuesta

Técnica que permite a través de un cuestionario buscar información sobre el problema. Una vez que se ha tenido un contacto directo con la realidad estudiada es cuando se dispone de la posibilidad de precisar el número y la clase de cuestionario y así obtener información a escala masiva y en forma anónima. Las encuestas fueron aplicadas a los estudiantes del cuarto común ciencias, dichas encuestas fueron de tipo cerrado con opciones de SI y NO, en forma específica.

2.4.1.3 La Evaluación

En el proceso investigativo se aplicó esta técnica porque su objetivo es proporcionar la máxima información, destinada a describir la realidad y a emitir juicios de valor, lo que condujo al alcance del objetivo señalado.

2.4.2 Instrumentos

2.4.2.1 El Cuestionario

Se utilizó este instrumento ya que permite explorar las diversas cualidades humanas, permite el conocimiento de los rasgos de personalidad, nivel de rendimiento del cociente intelectual y vocación de los estudiantes. En su diseño se plantearon 10 preguntas cerradas con las alternativas dicotómicas de SI y NO, para tener una respuesta general del grupo.

2.4.2.2 La Ficha de Observación

Se aplicó este instrumento por la importancia atribuida a la observación tanto dentro de la formación inicial como permanente del profesorado, y por el gran abanico de posibilidades que ésta tiene dentro del ámbito educativo ya que puede ser utilizada como instrumento de obtención de información acerca de los estudiantes, tanto de su proceso de aprendizaje como de actitudes, personalidad, problemáticas, Se aplicaron 4 fichas de observación durante la investigación.

2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1 Población

La población está integrada por los 4 cursos del Cuarto Común del Instituto Dr. Manuel Naula Sagñay de la comunidad de Pulucate, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo.

2.5.2 Muestra

Para la muestra se seleccionó el Cuarto Común Ciencias del instituto Dr. Manuel Naula Sagñay”.

Cuadro No. 2. 2. Participantes en la Investigación

COMPONENTES	Nº ESTUDIANTES
Cuarto Común Ciencias (Grupo Experimental)	15
Cuarto Común Técnico (Grupo de Control)	16
TOTAL	31

Fuente: Secretaria del Instituto Tecnológico “Dr. Manuel Naula Sagñay”

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la recolección de la información se siguió la siguiente secuencia:

- Elaboración y reproducción de los instrumentos de recolección de la información.
- Elaboración de la guía didáctica.
- Elaboración de las fichas de observación.
- Aplicación de la encuesta a los estudiantes.
- Explicación de lo que deben hacer el momento de llenar los cuestionarios para que sean contestados de la mejor manera.
- Exploración de los cuestionarios.
- Recolección de las encuestas aplicadas.
- Tabulación de resultados y representación en cuadros y gráficos estadísticos.
- Análisis de los resultados Interpretación de los resultados y comprobación de hipótesis, búsqueda de la correlación existente entre el uso de la guía didáctica en base a laboratorios virtuales y la mejora del rendimiento son positivas lo que daría valía al trabajo realizado.

2.7 HIPÓTESIS

2.7.1 Hipótesis General

La elaboración y aplicación de una guía de laboratorios virtuales en Cinemática incide en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior “Dr. Manuel Naula Sagñay” de la Comunidad de Pulucate, Cantón Colta, en el periodo lectivo 2012 2013.”

2.7.2 Hipótesis Específicas

- La elaboración y aplicación de una guía didáctica de laboratorio virtual en el tema Movimiento en una Dimensión incide en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la comunidad de Pulucate cantón Colta, en el período lectivo 2012-2013.
- La elaboración y aplicación de una guía didáctica de laboratorio virtual en el tema Movimiento en dos Dimensiones incide en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la comunidad de Pulucate cantón Colta, en el periodo lectivo 2012-2013.

CAPÍTULO III

3 LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1 TEMA

“Elaboración y aplicación de una Guía Didáctica de Laboratorio Virtual Cinemática”.

3.2 PRESENTACIÓN

La Guía didáctica propuesta ofrece un análisis teórico práctico mediante la utilización del laboratorio virtual. Se busca que el estudiante obtenga el conocimiento mediante la práctica y el desarrollo de simulaciones que permitan despertar el interés para la adquisición de aprendizajes. Se oferta este recurso a la comunidad educativa como una herramienta que al aplicarla mejorará el nivel académico del estudiante que se desempeña en ésta.

Se presenta la guía con prácticas de laboratorio virtual con el programa Interactive Physics mediante simulaciones con actividades sencillas que le permitan explorar la cinemática desde la ubicación de la partícula en un sistema de referencias hasta el movimiento en dos dimensiones o parabólico, incluyendo incentivar el uso de la investigación utilizando el internet. La guía está diseñada incluyendo informes de cada una de las prácticas, con la teoría, objetivo, materiales, desarrollo, cuadro de registro con la que se ordena la información, además se plantea una evaluación al final de cada práctica.

La Guía de Laboratorio Virtual presenta los temas: Movimiento rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo uniformemente variado, Caída Libre y lanzamiento Vertical, Movimiento Parabólico y Movimiento CirculR.

El punto central de este lineamiento alternativo consiste en cómo orientar la actividad del docente en función del aprendizaje de la Física, empleando el lenguaje simbólico de la disciplina como instrumento. Estas actividades están diseñadas para desarrollar las

destrezas, incluye actividades pedagógicamente valiosas y factibles de ser cumplidas, adaptadas a las necesidades, intereses y posibilidades del estudiante y a los objetivos y destrezas del año de bachillerato en cuestión.

Estoy convencida que al aplicar esta idea mejoraremos la condición académica de los educandos y abrirá las puertas al desarrollo del mismo en búsqueda de un futuro prometedor.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 Objetivo General

Mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de Cuarto Común Ciencias del Instituto Tecnológico Superior “Dr. Manuel Naula Sagñay”, de la comunidad de Pulucate, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, durante el año lectivo 2012-2013, mediante la aplicación de la Guía Didáctica de Laboratorio Virtual de Cinemática.

3.3.2 Objetivos Específicos

Aplicar la Guía basada en los contenidos científicos referentes a Cinemática caracterizando el movimiento en una y dos dimensiones, de tal forma que se puedan enfrentar situaciones problemáticas sobre el tema, y mejorar el rendimiento académico.

Desarrollar las prácticas de laboratorio virtuales vinculando los conocimientos teóricos con los prácticos a través de experiencias de aprendizaje novedosas en forma ordenada y adecuada, usando la Guía.

3.4 FUNDAMENTACIÓN

La guía didáctica laboratorio virtual de cinemática es un instrumento con orientación técnica para el estudiante, que incluye toda la información necesaria para el correcto y provechoso desempeño de ésta dentro de actividades académicas de aprendizaje. (Bravo, 2003, pág. 40)

Con el desarrollo de las nuevas tecnologías existe otras aplicaciones interesantes, como es la aplicación de los laboratorios virtuales, los cuales constituidos por herramientas abiertas de software que permiten simular, programar e interactuar con equipos y elementos tanto especializados como costosos. (Bravo, 2003, pág. 40)

Los laboratorios virtuales son otras de las aplicaciones de la web que han revolucionado el campo académico. La extensión y los adelantos en las aplicaciones de las Redes de Alta Velocidad han requerido de los científicos, docentes y toda la comunidad académica utilizar y explotar al máximo estos avances tecnológicos permitiendo a estudiantes, profesores e investigadores, mejorar el proceso de aprendizaje e investigación. (González, 2003, pág. 30)

Los laboratorios virtuales llegan como complemento de la enseñanza teórica convencional, los métodos manejados hasta el momento implican movilización del estudiante, investigador o docente, además, una gran inversión económica en diferentes tipos de equipos e instrumental requerido para las diversas prácticas que al cabo de unos años pasará a reposar en depósitos de material obsoleto e inútil, los costos elevados de equipos especializados conllevan a que no todas las entidades universitarias, secundarias etc. No posean laboratorios completos y adecuados para impartir los conocimientos prácticos necesarios en cualquier disciplina. (González, 2003, pág. 30)

3.4.1 Fundamentación Filosófica

El enfoque de la Guía de laboratorio virtual se fundamenta filosóficamente en el trabajo pragmatista de motivación del aprendizaje, por cuanto aborda la problemática del experimento docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física del nivel medio. Se muestra que como ciencia experimental, la orientación del teórico y el experimental lo que es confirmado por la psicología y la experiencia pedagógica. Se fundamentan las ventajas del experimento demostrativo problemático sobre el tradicional para elevar el interés del estudiante por el nuevo material y su motivación para incorporarse al proceso cognoscitivo y, por ende, elevar su efectividad. La capacidad de captar, es la razón natural que el estudiante desarrolla utilizando el laboratorio virtual, es la forma del conocimiento, el elemento constante que forma de la

parte cognoscitiva. Y la realidad es conocida durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio. (Dewey, 1995, pág. 35)

3.4.2 Fundamentación Pedagógica

La fundamentación pedagógica de los lineamientos alternativos se apoya en el constructivismo ya que es una corriente que propende a la permanente intención del maestro dirigida a que el estudiante aprenda con sus propias herramientas. No hay teorías específicas que expliquen claramente a los docentes que hacer con estudiantes desmotivados, con poco rendimiento. El único que puede resolver la situación interna del aula es el docente al contar con una gran cantidad de estrategias, producto de diversas teorías, lo que da un enorme estatus como integrador dinámico de esta compleja realidad. (Ausubel, 1980, pág. 25)

El docente que se comporta de forma constructiva en el aula cuenta con tres características muy importantes:

- Se centra en el aprendizaje porque es un creador de condiciones para que el estudiante aprenda.
- Vincula los contenidos del programa a las necesidades o intereses del estudiante.
- Logra que el estudiante disfrute el aprendizaje y se vuelva autodidacta. (Ausubel, 1980, pág. 25)

La Guía de laboratorios virtuales propende al modelo del constructivismo cognitivo, por lo que se requiere que el estudiante sea activo y desarrolle la capacidad de razonamiento, reflexividad, criticidad e independencia que le permita relacionar los contenidos científicos con el desarrollo de las prácticas virtuales. (Ausubel, 1980, pág. 25)

3.4.3 Fundamentación Axiológica

Axiológicamente la guía se fundamenta en la sinergia grupal que se resume en:

- Las energías individuales se suman progresivamente, mostrándose en la totalidad del grupo.
- Que el todo es más que la suma de todas las partes.
- En un grupo de estudiantes no existe uno que sea más inteligente.
- Cuando dos o más elementos se unen sinérgicamente crean un resultado que es aprovechada y maximizada por las cualidades de los integrantes, es decir, es la integración de elementos que da como resultado algo más grande que la simple suma de éstos. (UNESCO, 2005, pág. 15)

3.5 CONTENIDO

- La guía didáctica de laboratorio virtual cinemática propone el siguiente contenido:
- Objetivo de la Guía
- Laboratorio virtual de Cinemática
- Requerimientos y ejecución
- Instalación del Interactive Physics
- Pasos para adherir imágenes al Interactive Physics
- Familiarización del Interactive Physics
- Laboratorio Virtual de Física No.1
- Laboratorio Virtual de Física No.2: Vector posición, desplazamiento y velocidad
- Laboratorio Virtual de Física No.3: Comparación de aceleraciones
- Laboratorio Virtual de Física No.4: Movimiento rectilíneo uniforme. (Acosta, 1986, pág. 60)
- Laboratorio Virtual de Física No.5: Movimiento rectilíneo uniforme
- Laboratorio Virtual de Física No.6: Movimiento rectilíneo uniformemente variado
- Laboratorio Virtual de Física No.7: Movimiento rectilíneo uniformemente variado
- Laboratorio Virtual de Física No.8: Caída Libre
- Laboratorio Virtual de Física No.9: Caída Libre
- Laboratorio Virtual de Física No.10: Tiro Horizontal
- Laboratorio Virtual de Física No.11: Movimiento semiparabólico
- Laboratorio Virtual de Física No.12: Movimiento parabólico
- Laboratorio Virtual de Física No.13: Movimiento parabólico
- Laboratorio Virtual de Física No.14: Movimiento circular uniforme

- Ficha de Observación
- Evaluación

3.6 OPERATIVIDAD

La guía didáctica Laboratorio Virtual Cinemática, mantiene una operatividad desarrollada en 16 semanas con planificaciones de clase semanales contenidas en dos bloques de estudio como exige el Ministerio de Educación.

Cuadro No. 3. 1. Operatividad

Tiempos Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión Bibliográfica inicial	X															
Selección del Temas de trabajo en la guía.		X														
Elaboración del marco teórico			X	X												
Diseño de la Guía Didáctica					X	X	X									
Aplicación de la guía didáctica								X								
Elaboración de la matriz de Evaluación de conocimientos									X	X						
Aplicación de la matriz de evaluación de conocimientos											X					
Tabulación de datos de la matriz de evaluación de conocimientos												X	X			
Análisis de los resultados														X	X	X

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

CAPÍTULO IV

4 EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Cuadro No. 4. 1. Lista de Cotejos Movimiento en una Dimensión Grupo de Control

Dominio Cognitivo	Diagnóstico	Final
Conoce conceptos sobre MRU y MRUV	5	10
Comprende relaciones teórico-prácticas relacionadas al movimiento	4	7
Aplica modelos matemáticos adecuados a problemas de la vida diaria vinculados al MRU y MRUV	2	5
Analiza fenómenos físicos desde el punto de vista formal	3	6
Sintetiza indicios para formar estrategias de resolución de problemas.	1	3
Dominio Psicomotriz		
Imita al profesor en procesos en laboratorio de física	4	8
Sigue instrucciones entregadas al grupo laboratorio real	7	9
Es independiente en sesiones prácticas de laboratorio	2	4
Es preciso en la elaboración de informes	2	4
TOTAL	30 (de 144)	(56 de 144)

Fuente: Evaluación de los Estudiantes

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

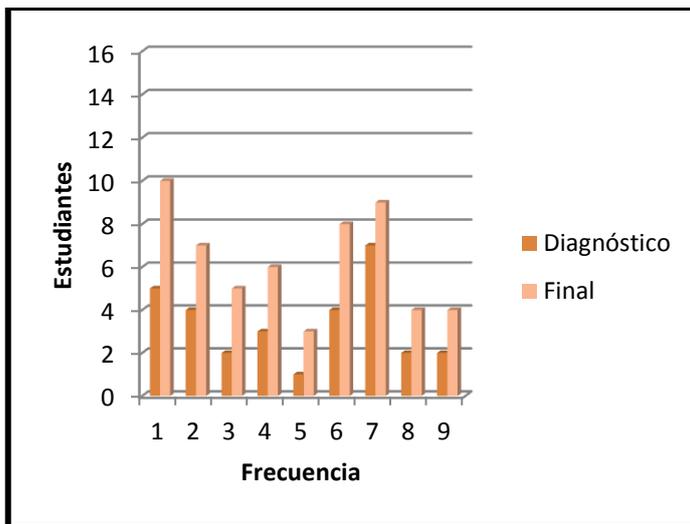
Cuadro No. 4. 2. Diagnóstico Final grupo control Movimiento en una Dimensión

Diagnóstico	Final
5	10
4	7
2	5
3	6
1	3
4	8
7	9
2	4
2	4

Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 1. Barras Grupo de Control



Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Análisis: El gráfico 4.1 se relaciona con la ficha de observación 4.1 cuyos colores representan las evaluaciones diagnóstica y final correspondientes al grupo de control; Los ejes corresponden a las categorías estudiantes y frecuencia de logros de indicador de la ficha correspondiente.

Interpretación: El gráfico muestra con precisión la mejoría de los logros en el momento final sobre el de diagnóstico; es decir que el número de estudiantes que muestran indicadores de logro académico de 20.83% pasa a un 38.89 % en el momento final. No se alcanzó el 70% mínimo en el grupo de control.

Cuadro No. 4. 3. Descriptivos Grupo de Control

Estadísticos Descriptivos							
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Diagnóstico	9	6	1	7	3,33	1,871	3,500
Final	9	7	3	10	6,22	2,438	5,944

Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 4. Proceso de Casos

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Valoración Momento	*18	100,0%	0	0,0%	18	100,0%

Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 5. Tabla de Contingencia Grupo de Control Movimiento en una Dimensión

			Momento		Total
			Antes	Después	
Valoración	1	Recuento	1,0	0,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
	2	Recuento	3,0	0,0	3,0
		Frecuencia esperada	1,5	1,5	3,0
	3	Recuento	1,0	1,0	2,0
		Frecuencia esperada	1,0	1,0	2,0
	4	Recuento	2,0	2,0	4,0
		Frecuencia esperada	2,0	2,0	4,0
	5	Recuento	1,0	1,0	2,0
		Frecuencia esperada	1,0	1,0	2,0
	6	Recuento	0,0	1,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
	7	Recuento	1,0	1,0	2,0
		Frecuencia esperada	1,0	1,0	2,0
	8	Recuento	0,0	1,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
	9	Recuento	0,0	1,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
	10	Recuento	0,0	1,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
Total	Recuento	9,0	9,0	18,0	
	Frecuencia esperada	9,0	9,0	18,0	

Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

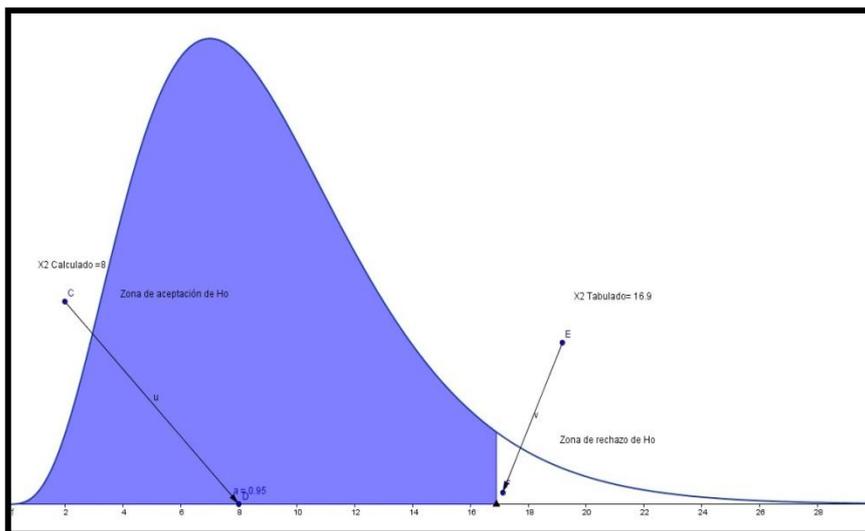
Cuadro No. 4. 6. Prueba Chi Cuadrado 4.1

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de 8,000 ^a	9	0,534
Razón verosimilitudes	de 11,090	9	0,270
Asociación lineal por lineal	5,644	1	0,018
N de casos válidos	18		

Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 2. Prueba Chi cuadrado 4.1



Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Hipótesis 4.1:

H₀: Las categorías Momento (diagnóstico y final) y evaluación del grupo de control se relacionan. $p \geq 0,05$

H_i: Las categorías Momento (diagnóstico y final) y evaluación del grupo de control no se relacionan. $p < 0,05$

Decisión: Como X^2 Calculada 0,534 $\geq 0,05$ se infiere que las categorías Momento (diagnóstico y final) y evaluación del grupo de control se relacionan.

Cuadro No. 4. 7. Lista de Cotejos Movimiento en dos Dimensiones Grupo de Control

Dominio Cognitivo	Diagnóstico	Final
Define Movimiento Parabólico y circular	4	11
Comprende relaciones Velocidad-Aceleración	7	13
Usa modelos matemáticos en diferentes enfoques sobre MRUV (Movimiento circular, Caída libre, etc).	2	6
Analiza fenómenos físicos sobre aceleración y desaceleración	3	5
Sintetiza elementos en diferentes campos para crear problemas en el ámbito de la mecánica-cinemática	0	4
Dominio Psicomotriz		
Imita al profesor en prácticas de laboratorio sobre Movimiento en dos dimensiones	3	11
Sigue instrucciones entregadas al grupo laboratorio	8	11
Es independiente en sesiones prácticas de movimiento parabólico	2	8
Es preciso en el uso de estadística para reducir resultados obtenidos en el experimento sobre lanzamiento de proyectiles	1	4
TOTAL	14 de 144	34 de 144

Fuente: Evaluación de los Estudiantes

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

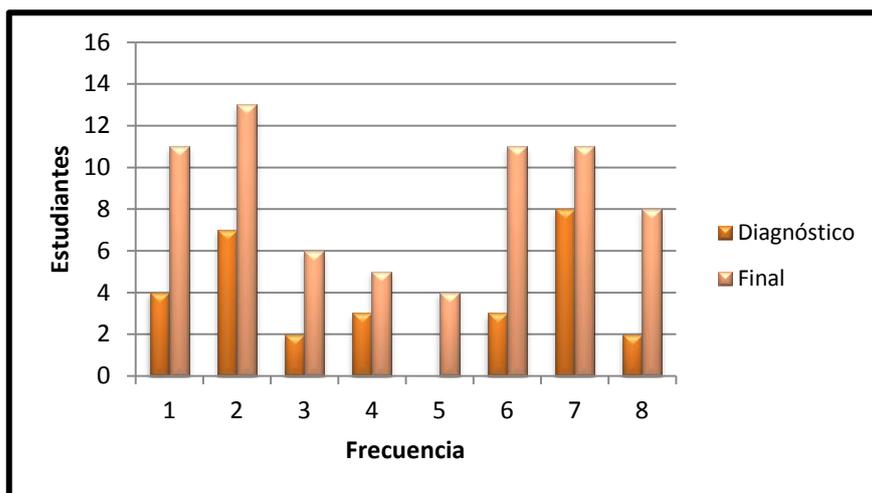
Cuadro No. 4. 8. Diagnóstico Final Grupo Control Movimiento en dos Dimensiones

Diagnóstico	Final
4	11
7	13
2	6
3	5
0	4
3	11
8	11
2	8

Fuente: Cuadro 4.7

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 3. Diagnóstico Final Grupo Control Movimiento en dos Dimensiones



Fuente: Cuadro 4.7
Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Análisis: El gráfico 4.3 se relaciona con la ficha de observación 4.7 cuyos colores representan las evaluaciones diagnóstica y final correspondientes al grupo de control en cuanto a MRUV; Los ejes corresponden a las categorías estudiantes y frecuencia de logros de indicador de la ficha correspondiente.

Interpretación: El gráfico muestra con precisión la mejoría de los logros en el momento final sobre el de diagnóstico; es decir que el número de estudiantes que muestran indicadores de logro académico de 9.72 % pasa a un 23.61 % en el momento final. Tampoco en esta ocasión se alcanzó el 70% mínimo en el grupo de control.

Cuadro No. 4. 9. Estadísticos Descriptivos

Estadísticos Descriptivos							
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Diagnóstico	9	6	1	7	3,33	1,871	3,500
Final	9	7	3	10	6,22	2,438	5,944
N válido (según lista)	9						

Fuente: Cuadro 4.7
Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 10. Resumen de Casos

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Valoración Momento	*8	44,4%	10	55,6%	18	100,0%

Fuente: Cuadro 4.7

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 11. Tabla de Contingencia Grupo de control Movimiento en dos Dimensiones

Tabla de contingencia Valoración * Momento					
			Momento		Total
			Antes	Después	
Valoración	0	Recuento	0,0	1,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
	2	Recuento	1,0	1,0	2,0
		Frecuencia esperada	1,0	1,0	2,0
	3	Recuento	1,0	1,0	2,0
		Frecuencia esperada	1,0	1,0	2,0
	4	Recuento	1,0	0,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
	7	Recuento	1,0	0,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
	8	Recuento	0,0	1,0	1,0
		Frecuencia esperada	0,5	0,5	1,0
	Total	Recuento	4,0	4,0	8,0
		Frecuencia esperada	4,0	4,0	8,0

Fuente: Cuadro 4.7

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

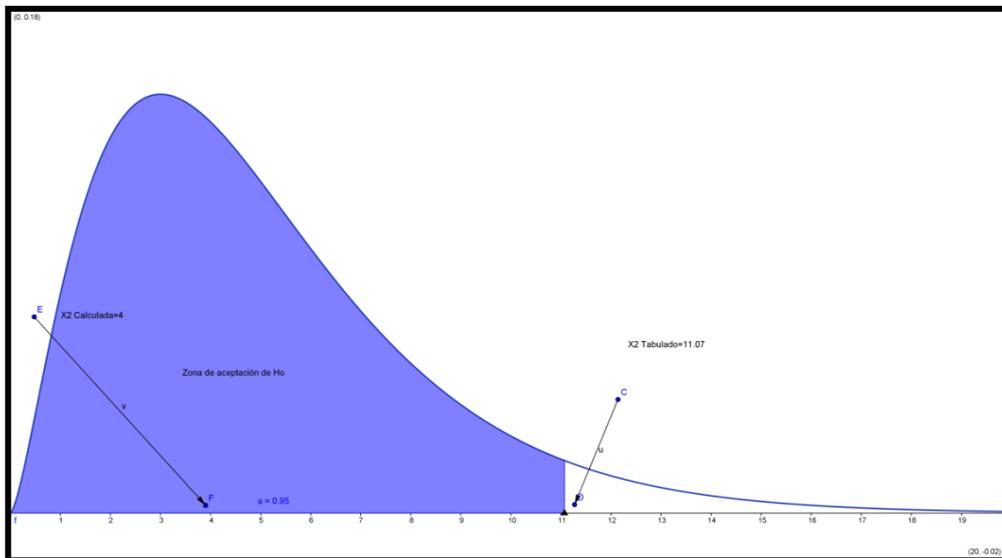
Cuadro No. 4. 12. Prueba Chi Cuadrado 4.2

Pruebas de chi cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,000 ^a	5	0,549
Razón de verosimilitudes	5,545	5	0,353
Asociación lineal por lineal	0,158	1	0,691
N de casos válidos	8		

Fuente: Cuadro 4.7

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 4. Prueba Chi cuadrado 4.2



Fuente: Cuadro 4.12

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Hipótesis 4.2:

Ho: Las categorías Momento (diagnóstico y final) y evaluación del grupo de control se relacionan. $p \geq 0,05$

Hi: Las categorías Momento (diagnóstico y final) y evaluación del grupo de control no se relacionan. $p < 0,05$

Decisión: Como X^2 Calculada $0,549 \geq 0,05$ se infiere que las categorías Momento (diagnóstico y final) y evaluación del grupo de control se relacionan.

Comentario 4.1: No existen argumentos para decir que en el grupo de control la aplicación de clases magistrales haya marcado notables diferencias en la abstracción de dominios psicomotriz y cognitivo de cinemática de los estudiantes.

Cuadro No. 4. 13. Lista de Cotejos Movimiento en una Dimensión Grupo Experimental

Dominio Cognitivo	Antes	Después
Conoce conceptos sobre MRU	6	13
Comprende relaciones teórico-prácticas relacionadas al movimiento	3	14
Aplica modelos matemáticos adecuados a problemas de la vida diaria vinculados al MRUV.	1	11
Analiza fenómenos físicos desde el punto de vista formal	2	8
Sintetiza indicios para formar estrategias de resolución de problemas.	2	6
Dominio Psicomotriz		
Imita al profesor en procesos en laboratorio de física	5	13
Sigue instrucciones entregadas al grupo laboratorio	6	14
Es independiente en sesiones prácticas de laboratorio	1	7
Es preciso en la elaboración de informes	1	7

Fuente: Evaluación de los estudiantes

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

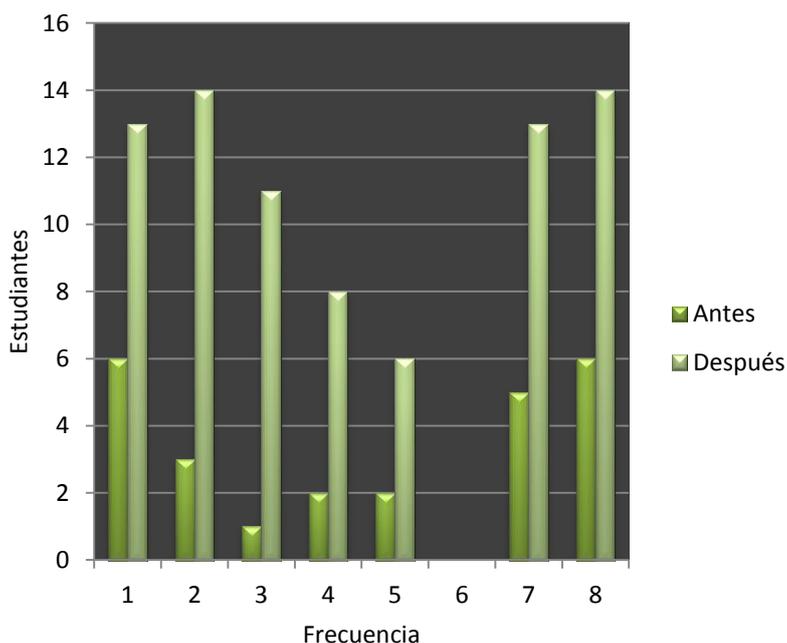
Cuadro No. 4. 14. Antes Después Grupo Experimental Movimiento en una Dimensión

Antes	Después
6	13
3	14
1	11
2	8
2	6
5	13
6	14
25 de 105	79 de 105

Fuente: Cuadro 4.13

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 5. Antes Después Grupo Experimental Movimiento en una Dimensión



Fuente: Cuadro 4.13

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Análisis: El gráfico 4.5 se relaciona con la ficha de observación 4.13 cuyos colores verde representan las observaciones antes y después correspondientes al grupo experimental en cuanto a MRU; Los ejes corresponden a las categorías estudiantes y frecuencia de logros de indicador de la ficha correspondiente.

Interpretación: El gráfico muestra con precisión la mejoría de los logros en el momento final sobre el “antes”; es decir que el número de estudiantes que muestran indicadores de logro académico de 23.80 % pasa a un 75.23 % en el momento final. Se alcanzó en esta ocasión superar el 70% en el grupo experimental.

Cuadro No. 4. 15. Estadísticos Descriptivos

Estadísticos descriptivos							
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Antes	8	5	1	6	3,38	1,996	3,982
Después	8	10	4	14	10,38	3,889	15,125
N válido (según lista)	8						

Fuente: Cuadro 4.13

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 16. Resumen de Casos

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Valoración Momento	*16	94,1%	1	5,9%	17	100,0%

Fuente: Cuadro 4.13

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 17. Tabla de Contingencia Grupo Experimental Movimiento en una Dimensión

Tabla de contingencia Valoración * Momento					
			Momento		Total
			Antes	Después	
Valoración	1	Recuento	1,0	0,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	2	Recuento	3,0	0,0	3,0
		F. esperada	1,5	1,5	3,0
	3	Recuento	1,0	0,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	4	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	5	Recuento	1,0	0,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	6	Recuento	2,0	1,0	3,0
		F. esperada	1,5	1,5	3,0
	8	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	11	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
13	Recuento	0,0	2,0	2,0	
	F. esperada	1,0	1,0	2,0	
14	Recuento	0,0	2,0	2,0	
	Frecuencia esperada	1,0	1,0	2,0	
Total	Recuento	8,0	8,0	16,0	
	F. esperada	8,0	8,0	16,0	

Fuente: Cuadro 4.13

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

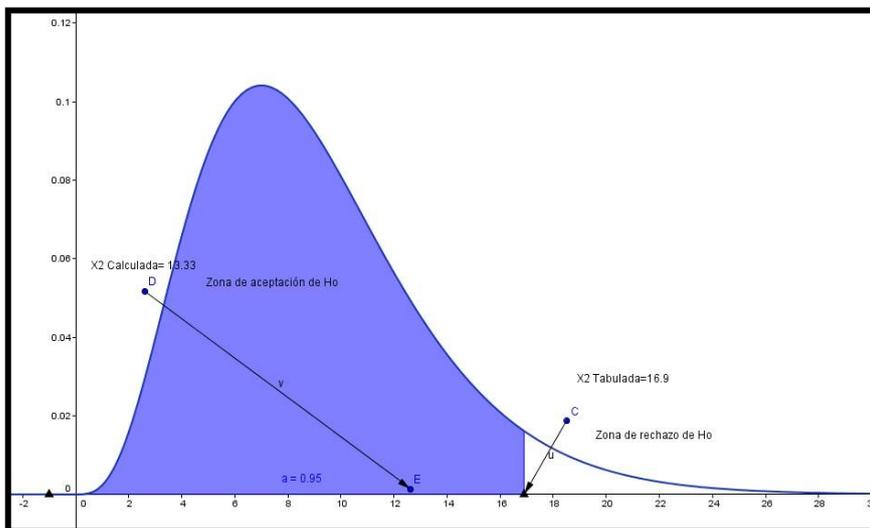
Cuadro No. 4. 18. Prueba Chi cuadrado 4.3

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de 13,333 ^a	9	0,148
Razón verosimilitudes	de 18,362	9	0,031
Asociación lineal por lineal	8,916	1	0,003
N de casos válidos	16		

Fuente: Cuadro 4.13

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 6. Prueba Chi cuadrado 4.3



Fuente: Cuadro 4.13

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Hipótesis 4.3:

Ho: Las categorías Metodología y Evaluación del grupo de experimentación se relacionan. $p \geq 0,05$

Hi: Las categorías Metodología y momento de aplicación del grupo de experimentación no se relacionan. $p < 0,05$

Decisión: Como X^2 Calculada $0,148 \geq 0,05$ se infiere que las categorías metodología y momento del grupo de experimentación se relacionan.

Comentario 4.2: Existen argumentos para decir que en el grupo experimental la aplicación de una metodología basada en laboratorios virtuales ha marcado notables diferencias en la abstracción de dominios psicomotriz y cognitivo de MRU de los estudiantes como lo verifica la prueba Chi 4.3.

Cuadro No. 4. 19. Lista de Cotejos Movimiento en dos Dimensiones Grupo Experimental

Dominio Cognitivo	Antes	Después
Define Movimiento en dos dimensiones	5	14
Comprende relaciones Velocidad-Aceleración	6	14
Usa modelos matemáticos en diferentes enfoques sobre MRUV (Movimiento circular, Caída libre, etc).	1	12
Analiza fenómenos físicos sobre aceleración y desaceleración	2	10
Sintetiza elementos en diferentes campos para crear problemas en el ámbito de la mecánica-cinemática	2	8
Dominio Psicomotriz		
Imita al profesor en prácticas de laboratorio sobre MRUV	4	13
Sigue instrucciones entregadas al grupo laboratorio	6	12
Es independiente en sesiones prácticas de movimiento acelerado	1	8
Es preciso en el uso de estadística para reducir resultados obtenidos en el experimento sobre lanzamiento de proyectiles	2	9

Fuente: Evaluación de los Estudiantes

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

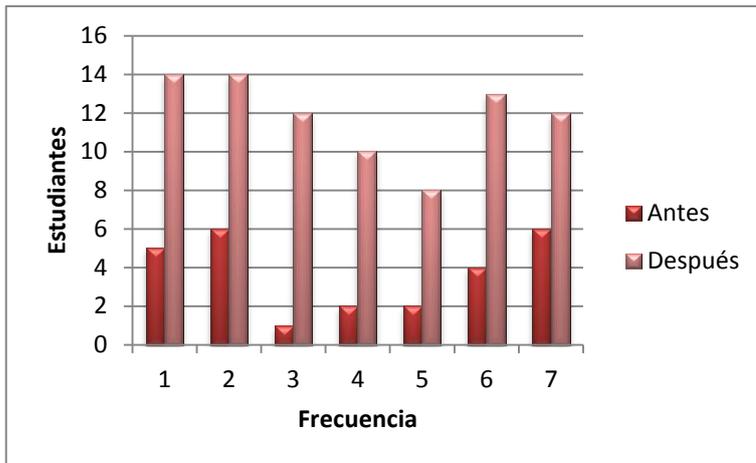
Cuadro No. 4. 20. Antes Después Grupo Experimental Movimiento en dos Dimensiones

Antes	Después
5	14
6	14
1	12
2	10
2	8
4	13
6	12
1	8
2	9
29	100

Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 7. Antes Después Grupo Experimental Movimiento en dos Dimensiones



Fuente: Cuadro 4.19
Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Análisis: El gráfico 4.5 se relaciona con la ficha de observación 4.13 cuyos colores verde representan las observaciones antes y después correspondientes al grupo experimental en cuanto a MRU; Los ejes corresponden a las categorías estudiantes y frecuencia de logros de indicador de la ficha correspondiente.

Interpretación: El gráfico muestra con precisión la mejoría de los logros en el momento final sobre el primero; es decir que el número de estudiantes que muestran indicadores de logro académico de 20.14 % pasa a un 69.44 % en el momento final.

Estadístico descriptivo

Cuadro No. 4. 21. Estadísticos Descriptivos

Estadísticos descriptivos							
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Antes	9	5	1	6	3,22	2,048	4,194
Después	9	6	8	14	11,11	2,421	5,861
N válido (según lista)	9						

Fuente: Cuadro 4.19
Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 22. Resumen de Casos

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Valoración Momento	*16	94,1%	1	5,9%	17	100,0%

Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 23. Tabla de Contingencia Grupo Experimental Movimiento en dos Dimensiones

Tabla de contingencia Valoración * Momento					
			Momento		Total
			Antes	Después	
Valoración	1	Recuento	2,0	0,0	2,0
		F. esperada	1,0	1,0	2,0
	2	Recuento	2,0	1,0	3,0
		F. esperada	1,5	1,5	3,0
	4	Recuento	1,0	0,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	5	Recuento	1,0	0,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	6	Recuento	2,0	0,0	2,0
		F. esperada	1,0	1,0	2,0
	8	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	10	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	12	Recuento	0,0	2,0	2,0
		F. esperada	1,0	1,0	2,0
	13	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,5	0,5	1,0
	14	Recuento	0,0	2,0	2,0
		F. esperada	1,0	1,0	2,0
Total	Recuento	8,0	8,0	16,0	
	F. esperada	8,0	8,0	16,0	

Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

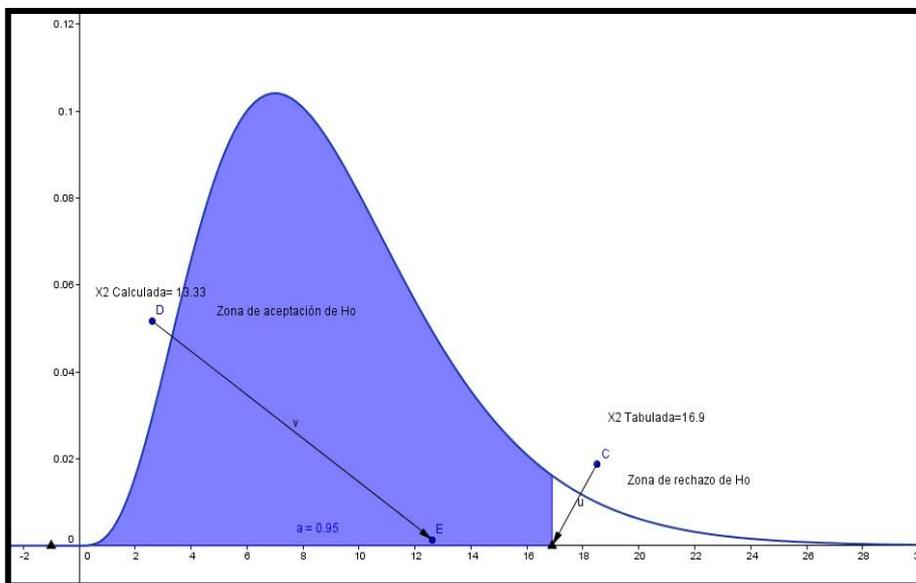
Cuadro No. 4. 24. Prueba Chi cuadrado 4.4

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de 13,333 ^a	9	0,148
Razón verosimilitudes	de 18,362	9	0,031
Asociación lineal por lineal	por 8,859	1	0,003
N de casos válidos	16		

Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 8. Prueba Chi Cuadrado 4.4



Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Hipótesis Específica 2:

Ho: Las categorías Metodología y Evaluación del grupo de experimentación se relacionan. $p \geq 0,05$

Hi: Las categorías Metodología y momento de aplicación del grupo de experimentación no se relacionan. $p < 0,05$

Decisión: Como X^2 Calculada $0,148 \geq 0,05$ se infiere que las categorías metodología y momento del grupo de experimentación se relacionan.

Comentario 4.3: Es claro que en el grupo experimental la aplicación de una metodología basada en Interactive Physics incide en el logro categorial de los dominios psicomotriz y cognitivo de MRUV de los estudiantes como lo verifica la prueba Chi 4.4.

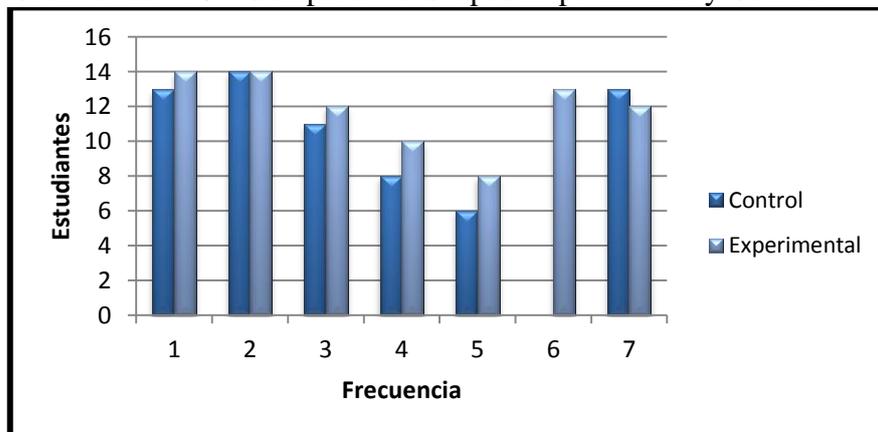
Cuadro No. 4. 25. Comparativo Grupos Experimental y Control

Control	Experimental
13	14
14	14
11	12
8	10
6	8
0	13
13	12
14	8
7	9
Correlación	0,147070972

Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 9. Comparativo Grupos Experimental y Control



Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Análisis: El gráfico 4.5 se relaciona con la ficha de observación 4.13 cuyos colores verde representan las observaciones antes y después correspondientes al grupo experimental en cuanto a MRU; Los ejes corresponden a las categorías estudiantes y frecuencia de logros de indicador de la ficha correspondiente.

Interpretación: El gráfico 4.9 muestra con precisión la mejoría de los logros en el momento final sobre el primero; es decir que el número de estudiantes que muestran indicadores de logro académico de 20.14 % pasa a un 69.44 % en el momento final.

Cuadro No. 4. 26. Procesamiento de Casos

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Valoración Grupo	*16	94,1%	1	5,9%	17	100,0%

Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Cuadro No. 4. 27. Matriz Contingencia Logros Grupos

Tabla de contingencia Valoración * Grupo					
			Grupo		Total
			Experimenta l	Control	
Valoración	0	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,4	0,6	1,0
	6	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,4	0,6	1,0
	7	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,4	0,6	1,0
	8	Recuento	1,0	1,0	2,0
		F. esperada	0,9	1,1	2,0
	10	Recuento	1,0	0,0	1,0
		F. esperada	0,4	0,6	1,0
	11	Recuento	0,0	1,0	1,0
		F. esperada	0,4	0,6	1,0
	12	Recuento	2,0	0,0	2,0
		F. esperada	0,9	1,1	2,0
	13	Recuento	1,0	2,0	3,0
		F. esperada	1,3	1,7	3,0
	14	Recuento	2,0	2,0	4,0
		F. esperada	1,8	2,3	4,0
	Total	Recuento	7,0	9,0	16,0
		F. esperada	7,0	9,0	16,0

Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

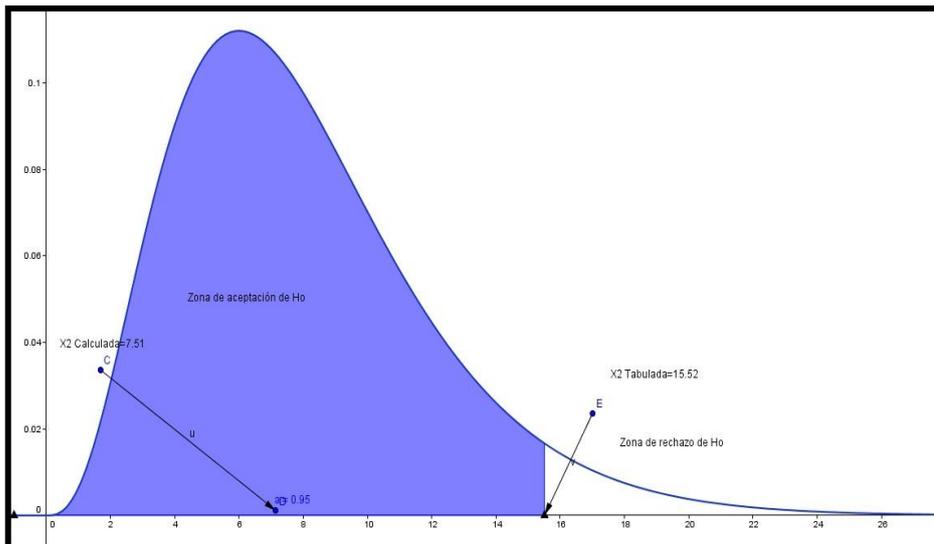
Cuadro No. 4. 28. Prueba Chi cuadrado 4.5

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de 7,196 ^a	8	0,516
Razón verosimilitudes	de 9,793	8	0,280
Asociación lineal lineal	por 1,373	1	0,241
N de casos válidos	16		

Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 10. Prueba Chi cuadrado 4.5



Fuente: Cuadro 4.19

Elaborado Por: Carmita Iguasnia

Hipótesis científica:

Ho: Las categorías Grupos de trabajo vs Logros de aprendizaje se relacionan. $p \geq 0,05$

Hi: Las categorías Grupos de trabajo vs Logros de aprendizaje no se relacionan. $p < 0,05$

Decisión: Como X^2 Calculada $0,516 \geq 0,05$ se infiere que las categorías metodología y momento del grupo de experimentación se relacionan.

Comentario 4.4: Los logros de aprendizaje de cinemática se relacionan objetivamente con las diferentes metodologías; destacándose en cuanto a su valoración el grupo de experimentación como lo demuestra la prueba Chi 4.5.

4.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Tabulación de resultados de la encuesta dirigida al grupo experimental del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay antes y después de la aplicación de la guía de laboratorio virtual Cinemática.

Cree que es importante la práctica al estudiar la Cinemática.

SI NO

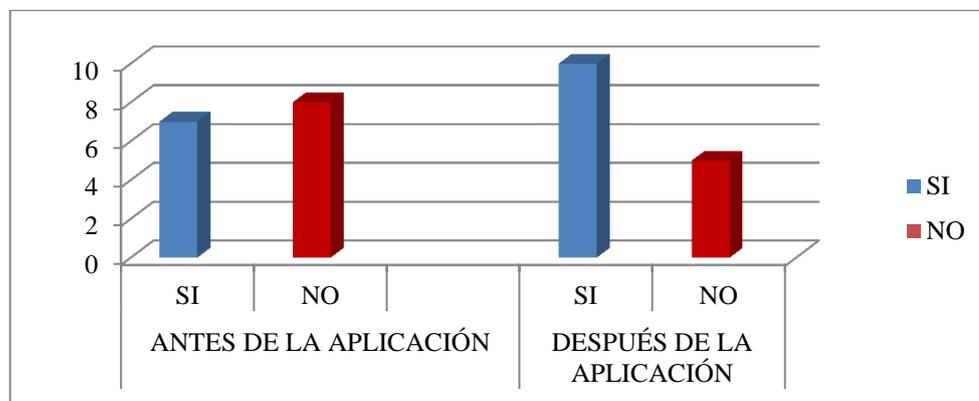
Cuadro No. 4. 29. Importancia de la Utilidad de la Práctica en el Estudio de la Cinemática

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
5	33,33 %	10	66,66%	9	60%	6	40%

Fuente: Encuesta aplicada a Estudiantes.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia.

Gráfico No. 4. 11. Importancia de la Utilidad de la Práctica en el Estudio de la Cinemática



Fuente: Encuesta aplicada a Estudiantes.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia.

Análisis: El 66,66% de los educandos indican que no motiva la práctica en el estudio de la cinemática, después de la aplicación un 60% expresan que se encuentran motivados.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios vitales los estudiantes dicen que si los motiva la práctica en el estudio de la cinemática

Cree conveniente el apoyo de una Guía para realizar prácticas de laboratorio de Cinemática.

SI NO

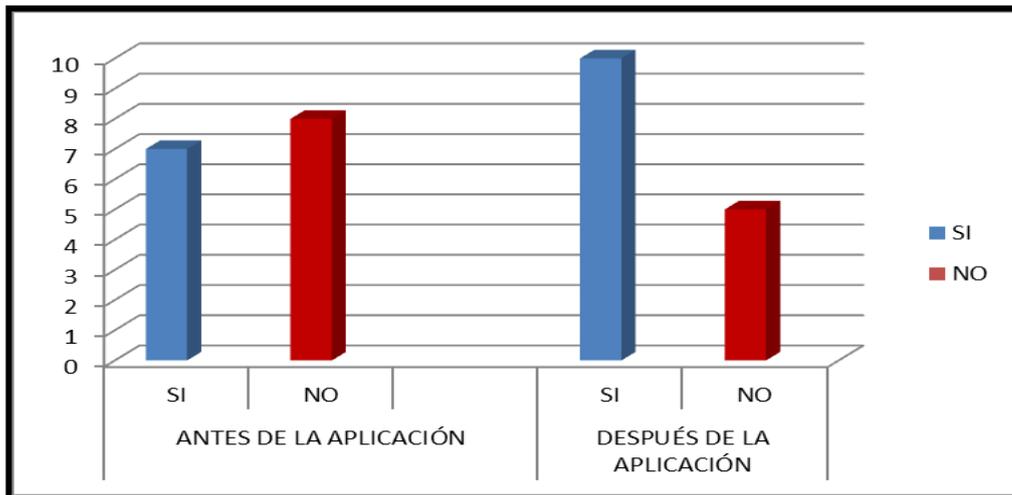
Cuadro No. 4. 30. Motiva la Utilidad de la Guía para Realizar las Prácticas de Laboratorio

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
7	46,66 %	8	53,33%	10	66,66%	5	33,33%

Fuente: Encuesta aplicada a Estudiantes.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia.

Gráfico No. 4. 12. Motiva la Utilidad de la Guía para Realizar las Prácticas de Laboratorio



Fuente: Encuesta aplicada a Estudiantes.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia.

Análisis: El 53,33% de los educandos encuestados dice que no motiva la utilidad de una guía para realizar las prácticas de laboratorio virtual, y después de la aplicación para un 66,66% expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que si los motiva la utilidad de la Guía para realizar las prácticas de laboratorio virtual en el estudio de la cinemática.

Cree necesario el uso de una guía didáctica para reforzar la explicación del docente de Física.

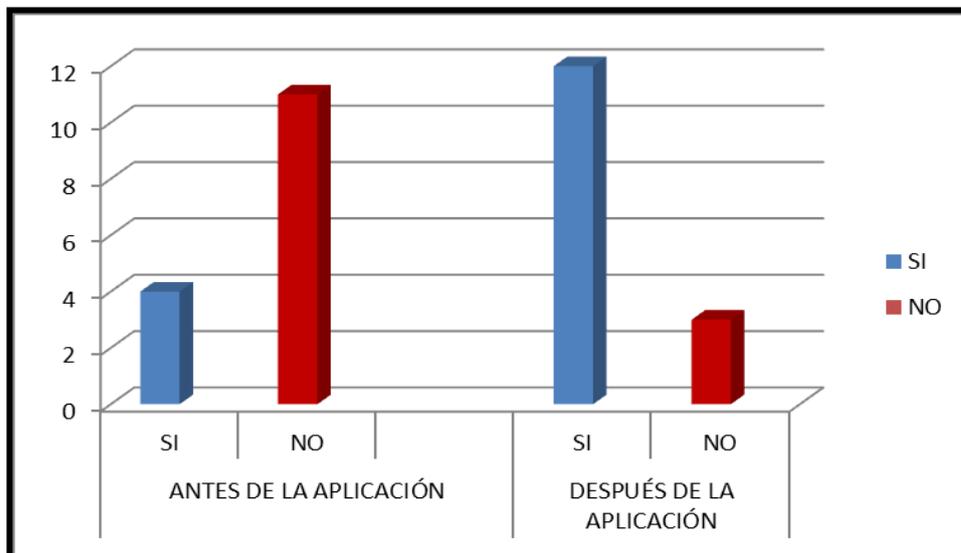
SI NO

Cuadro No. 4. 31. Refuerzo del Aprendizaje con el Desarrollo de la Guía

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
4	26,66 %	11	73,33%	12	80%	3	20%

Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.
Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 13. Refuerzo del Aprendizaje con el Desarrollo de la Guía



Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.
Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Análisis: El 73,33% de los educandos encuestados dice que no motiva uso de una guía didáctica para reforzar la explicación del docente de física, y después de la aplicación para un 80% expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que si los motiva el uso de una guía didáctica para reforzar la explicación del docente de física en el estudio de la cinemática.

Considera importante el uso de la computadora en el estudio de la Cinemática.

SI NO

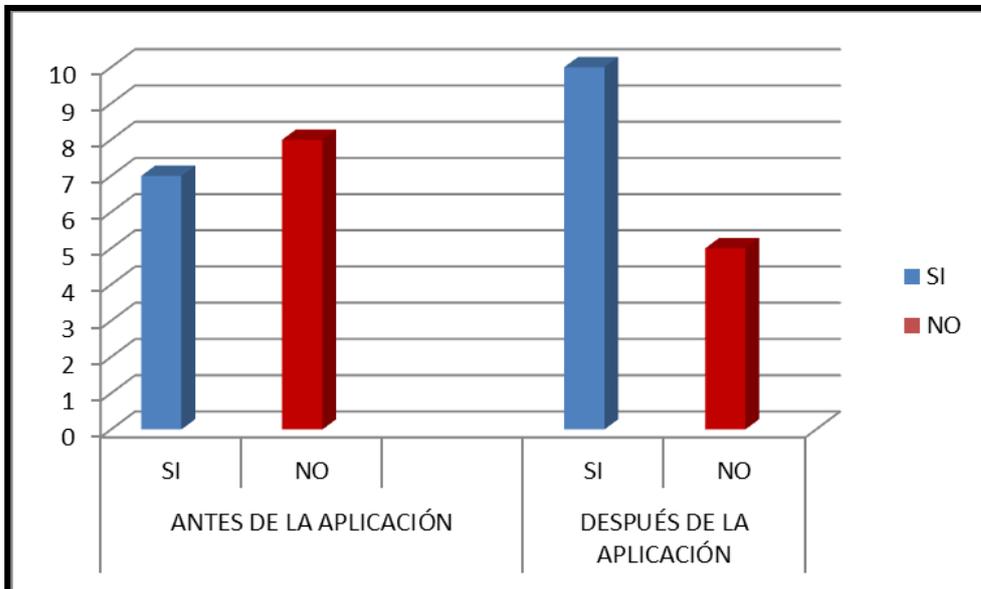
Cuadro No. 4. 32. El Uso de la Computadora en el Estudio de la Cinemática

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
7	46,66 %	8	53,33 %	10	66,66%	5	33,33%

Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 14. Motivo el Uso de la Computadora en el Estudio de la Cinemática



Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Análisis: El 53,33% de los educandos encuestados dice que no motiva uso de la computadora en el estudio de la cinemática, y después de la aplicación para un 66,66% expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que si los motiva el uso de la computadora en el estudio de la cinemática.

¿La realización de laboratorios virtuales en el estudio de la cinemática apoyaría en el aprendizaje?

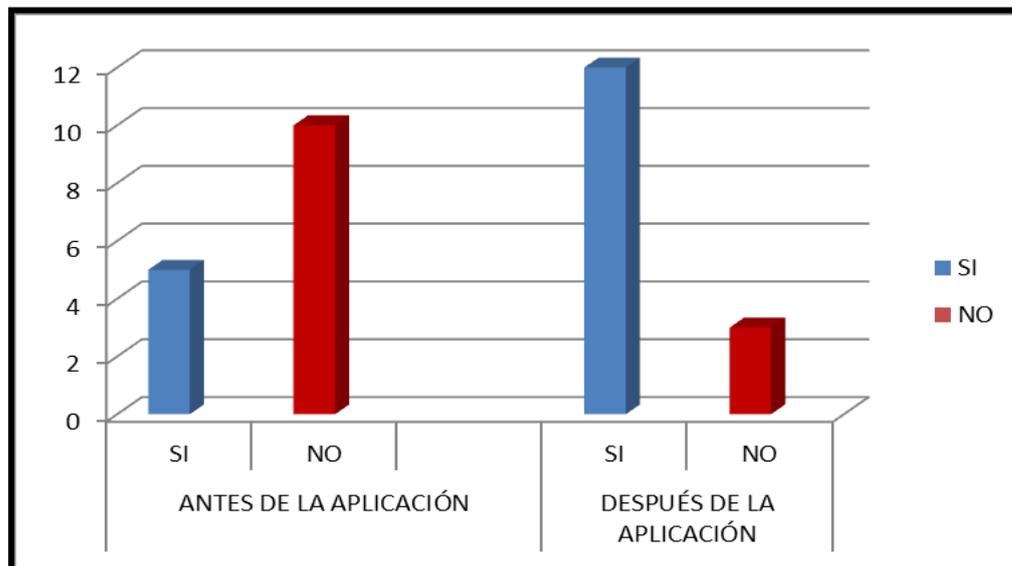
SI NO

Cuadro No. 4. 33. Realización de Laboratorios Virtuales en el Estudio de la Cinemática

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
5	33,33%	10	66,66%	12	80%	3	20%

Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.
Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 15. Realización de Laboratorios Virtuales en el Estudio de la Cinemática



Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.
Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Análisis: El 66,66 % de los educandos encuestados dice que no motiva el uso de laboratorios virtuales en el estudio de la cinemática, y después de la aplicación para un 80 % expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que si los motiva el uso de laboratorios virtuales en el estudio de la cinemática.

¿Una Guía con prácticas virtuales ayudaría a entender de mejor manera la cinemática?

SI NO

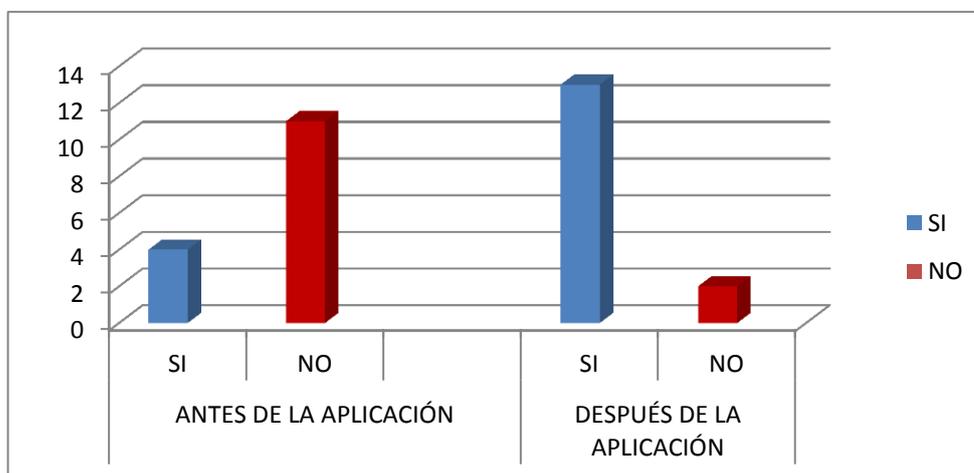
Cuadro No. 4. 34. Motiva las Prácticas Virtuales y Ayudan a Entender de Mejor Manera la Cinemática

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
4	26,66%	11	73,33%	13	86,66%	2	13,33%

Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 16. Motiva las Prácticas Virtuales



Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Análisis: El 73,33 % de los educandos encuestados dice que no motiva las prácticas virtuales y ayudan a entender de mejor manera la cinemática, y después de la aplicación para un 86,66 % expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que si los motiva las prácticas virtuales y ayudan a entender de mejor manera la cinemática.

¿La utilización de un software de simulación virtual ayudaría a resolver problemas en el estudio de la física?

SI NO

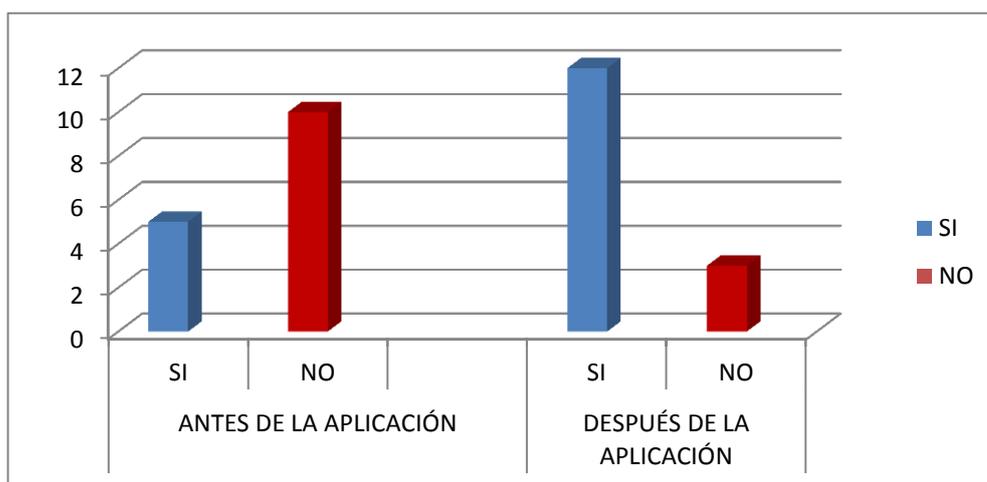
Cuadro No. 4. 35. Motiva la Utilización de un Software de Simulación Virtual para Resolver Problemas que Ayudarían en el Estudio de la Física

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
5	33,33%	10	66,66%	12	80%	3	20%

Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 17. Motiva la Utilización de un Software de Simulación Virtual para Resolver Problemas que Ayudarían en el Estudio de la Física



Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Análisis: El 66,66 % de los educandos encuestados dice que no motiva la utilización de un software de simulación virtual para resolver problemas que ayudarían en el estudio de la física, y después de la aplicación para un 80 % expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que si los motiva la utilización de un software de simulación virtual para resolver problemas que ayudarían en el estudio de la física.

¿El trabajo en equipo con apoyo de una guía didáctica de laboratorio virtual mejoraría el entendimiento de la cinemática?

SI NO

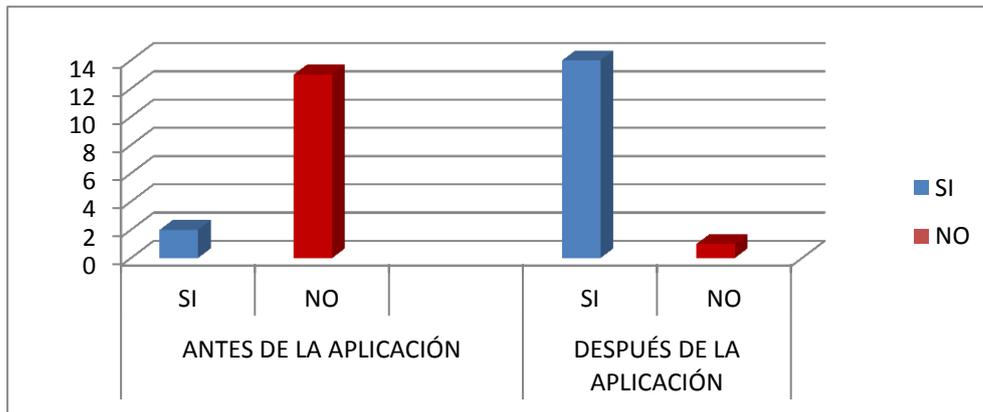
Cuadro No. 4. 36. Motiva el Trabajo en Equipo con Apoyo de Guía Didáctica de Laboratorio Virtual y Mejoraría el Entendimiento de la Cinemática

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
2	13,33%	13	86,66%	14	93,33%	1	6,66%

Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 18. Motiva el trabajo en equipo con apoyo de guía didáctica de laboratorio virtual y mejoraría el entendimiento de la cinemática



Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Análisis: El 86,66 % de los educandos encuestados dice que no motiva el trabajo en equipo con apoyo de una guía didáctica de laboratorio virtual y mejoraría el entendimiento de la cinemática, y después de la aplicación para un 93,33 % expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que si motiva el trabajo en equipo con apoyo de una guía didáctica de laboratorio virtual que mejoraría el entendimiento de la cinemática estudio de la física.

¿Considera importante el uso de un simulador virtual en la clase de física para entender el fenómeno de la cinemática?

SI NO

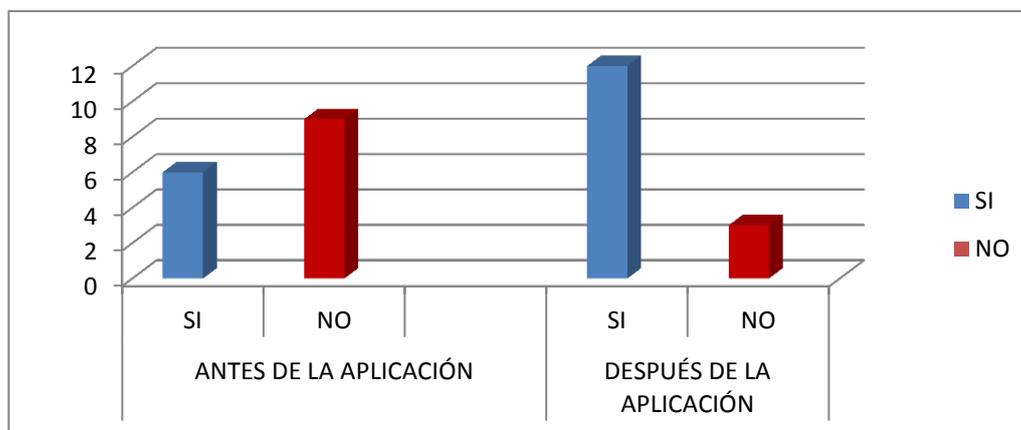
Cuadro No. 4. 37. Motivo del Uso de un Simulador Virtual en la Clase de Física para Entender el Fenómeno de la Cinemática

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
6	40%	9	60%	12	80%	3	20%

Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 19. Motivo del Uso de un Simulador Virtual en la Clase de Física para Entender el Fenómeno de la Cinemática



Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Análisis: El 60 % de los educandos encuestados dice que no motiva el uso de un simulador virtual en la clase de física para entender el fenómeno de la cinemática, y después de la aplicación para un 80 % expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que si motiva el uso de un simulador virtual en la clase de física para entender el fenómeno de la cinemática en el estudio de la física.

¿El uso de simuladores virtuales incentiva al estudiante en el estudio de la cinemática?

SI NO

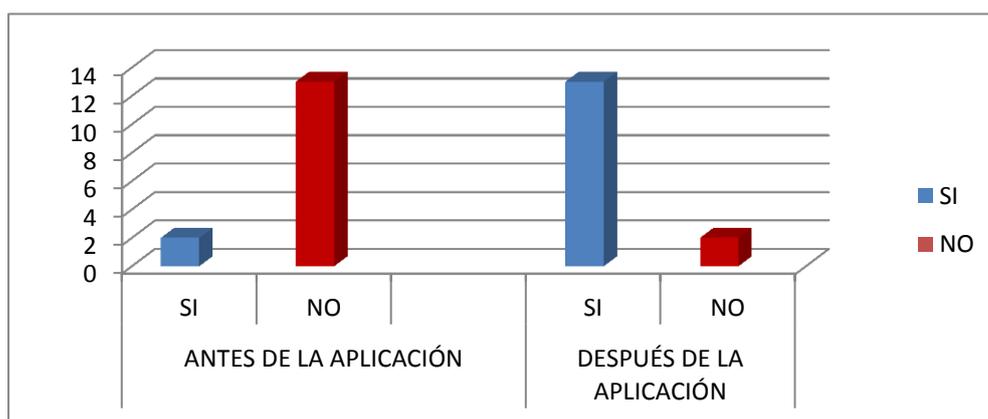
Cuadro No. 4. 38. El Uso de Simuladores Virtuales Incentiva al Estudiante en el Estudio de la Cinemática

ANTES DE LA APLICACIÓN				DESPUÉS DE LA APLICACIÓN			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
2	13,33%	13	86,66%	13	86,66%	2	13,33%

Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Gráfico No. 4. 20. El Uso de Simuladores Virtuales Incentiva al Estudiante en el Estudio de la Cinemática



Fuente: Encuesta Aplicada a Estudiantes Experimentales.

Elaborado Por: Lic. Carmita Iguasnia

Análisis: El 86,66 % de los educandos encuestados dice que los simuladores virtuales no incentivan al estudiante en el estudio de la cinemática, y después de la aplicación para un 86,66 % expresan que si los motiva.

Interpretación: Después de la aplicación de la Guía didáctica con laboratorios virtuales los estudiantes dicen que los simuladores virtuales incentivan al estudiante en el estudio de la cinemática.

4.3 COMENTARIO

De la encuesta aplicada al grupo experimental de aplicación de metodología en el Instituto Manuel Naula del Cantón Colta presenta la aceptación de la utilización de una Guía didáctica con laboratorios virtuales para el estudio de la cinemática en el aprendizaje de la física, este instrumento de medición indica que la propuesta de uso de una Guía didáctica con laboratorios virtuales es un aporte valioso para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y mejorar su interés por el estudio de la Física.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

- La primera conclusión del caso es que no existen argumentos para decir que en el grupo de control la simple aplicación de clases magistrales haya marcado notables diferencias en el desarrollo de los dominios psicomotriz y cognitivo de cinemática Movimiento en una y dos dimensiones de los estudiantes como lo verifica la prueba Chi 4.1.
- La segunda conclusión es que en el grupo experimental la aplicación de una metodología basada en laboratorios virtuales ha marcado diferencias de significación en la abstracción de los dominios psicomotriz y cognitivo relativos a la temática Movimiento en una dimensión de los estudiantes como lo verifica la prueba Chi 4.3.
- Una tercera conclusión que se establece en la investigación es que es claro que en el grupo experimental la aplicación de una metodología basada en Interactive Physics incide en el logro categorial de los dominios en cuanto al tema Movimiento en dos dimensiones de los estudiantes como lo verifica la prueba Chi 4.4.
- Se concluye finalmente que los logros de aprendizaje de cinemática se relacionan objetivamente con las diferentes metodologías; destacándose en cuanto a su valoración el grupo de experimentación como lo demuestra la prueba Chi 4.5.

5.2 RECOMENDACIONES

- Cuidando de que el resultado sea sesgado cambiar el grupo de control de la investigación buscando estudiantes cuya realidad socio económica o educativa sea diferente; por otro lado; se recomienda utilizar la presente investigación y guía didáctica de laboratorio virtual Cinemática en las instituciones donde se carece de un laboratorio real ya que ayudaría a los estudiantes a relacionar la teoría con la práctica virtual que se asemeja a la realidad.
- Se recomienda que se trabaje una extensión de la guía con actividades que propendan también al desarrollo afectivo; dado que la tecnología aplicada en el aula ayuda al estudiante actual a poner mayor atención y por consiguiente a obtener mayor comprensión en los temas de estudio por lo que recomiendo utilizarla.
- Se recomienda que se realicen ejercicios referentes al movimiento circular y no solo al MRUV en el plano; para lo cual se requiere dominio psicomotriz. El docente debe enfrentar los retos del presente, mediante una capacitación continua que permita desarrollar de mejor forma las destrezas de los estudiantes.
- Se recomienda que los trabajos realizados en las investigaciones de posgrado desarrollen guías didácticas con diferentes temáticas de la física; lo que se convertiría en una herramienta eficaz para el desarrollo del aprendizaje práctico en las instituciones educativas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. (1986). *Introducción a la Física*. Bogotá: Cultural.
- Ausubel, D. (1980). *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- Barbero. (2002). *Interactive Physics*. New York: McGrawHill.
- Bedny, G. (1997). *The Russian Theory of Activity: Current Applications To Design and Learning*. Madrid: Psychology Press.
- Blatt, F. (1991). *Fundamentos de Física*. México: Prentice Hall.
- Bossaert, G. (2011). *Predicting Students Academic Achievement After the Transition to First Grade: A Two-Year Longitudinal Study*. España: McGrawHill.
- Bravo, A. A. (2003). *El Olvido de la Tecnología como Refuerzo de las Visiones Deformadas de la Ciencia. Enseñanza de las Ciencias*. Mexico: McGrawHill.
- Bunge. (1971). *Diseño de la Investigación*. México: McGrawHill.
- Calzadilla, M. (2001). *Aprendizaje Colaborativo y Tecnologías de la Información y Comunicación*. Venezuela: Revista Iberoamericano de Educación.
- Chatterton, J. (1985). *Evaluating Cal In The Classroom*. Nueva York: McCrawHill.
- Crisólogo, J. (1986). *Didáctica Creativa - Evaluación del Educando*. España: La Cantuta.
- Dewey, J. (1995). *Democracia y Educación: Una Introducción a la Filosofía de la Educación*. Madrid: Morata.
- Fernández, F. (1998). *Didáctica y Optimización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje*. Cuba: La Habana.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la Autonomía*. Montivideo: Tierra Nueva.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del Oprimido*. Montivideo: Tierra Nueva.
- García, V. (2003). *FeedBack*. México: McGrawHill.
- González, J. (2003). *Importancia de las Prácticas de Laboratorio en el Mundo*. México: McGrawHill.
- Habermass, J. (1981). *Teoría de la Acción Comunicativa I*. España: Taurus.
- Horkheimer, M. (1973). *Teoría Crítica*. Barcelona: Barral Editores.
- Jimoyiannis, A. (2001). *Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students' understanding of trajectory motion*. Nueva York: Elsevier Science Ltd. Oxford.

- Kelvey, J. (1980). *Física para Ciencias e Ingeniería*. México: Harla.
- Mancera, A. (2001). *Guía Didáctica del Discurso Académico Escrito: ¿ cómo se escribe una Monografía?* España: Edinumen.
- Marx, E. (1848). *Manifiesto Comunista*. Londres: McGrawHill.
- Nacional, A. (2008). *Constitución del Ecuador*. Quito: Alfaro.
- Neuser, H. (2006). *Nuevos Conceptos Didácticos y Metodológicos en Pedagogía Social*. Argentina: McGrawHill.
- Paz, A. (1999). *Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computador: La Esencia Interactiva*. México: McGrawHill.
- Piaget, J. (1967). *Seis Estudios de Psicología*. Río de Janeiro: Forense.
- Pons, P. (2003). *Aprendizaje Generativo*. México: McGrawHill.
- Resnick, R. (1982). *Física*. México: McGrawHill.
- Rieber, L. P. (1996). *Seriously Considering Play: Designing Interactive Learning Environments Based On The Blending Of Microworlds, Simulations, And Games*. España: ATOS Origin Research & Innovation.
- Roth, W. (1997). *Why may students fail to learn from demonstrations? A social practice perspective on learning in physics*. New York: McGrawHill.
- Skinner, B. (1977). *Sobre el Conductismo*. Barcelona: Fontanella.
- Torre, M. d. (2002). *Un Programa para la Simulación en Física*. Madrid: Eld.
- UNESCO. (2005). *Hacia las Sociedades del Conocimiento*. París: Jouve.
- Vygotsky, L. (1956). *Investigación en Psicología*. Moscú: APN RSFSR.
- Ward, A. (1996). *Achievement and Ability Test*. New York: Education Measurement.
- Watson, J. (1913). *Psychology as the Behaviorist Views It*. New York: McGrawHill.

ANEXOS

ANEXO 1

PROYECTO DE TESIS APROBADO

Riobamba, 12 de Junio de 2012

Señor Ing.

Patricio Carrillo Flor

DIRECTOR EJECUTIVO DEL INSTITUTO DE POSGRADO DE LA UNACH

Presente.-

De mi consideración:

De conformidad con el reglamento del Instituto de Posgrado, a continuación se dignara encontrar la DECLARACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION, como paso previo a la elaboración del plan de Trabajo de Graduación, para su estudio y aprobación por la Comisión de Evaluación de Temas y Proyectos de trabajo de Graduación de Grado.

Atentamente,

.....
CARMITA IGUASNIA GUEVARA

CI: 060230042-8



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

“ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL CINEMÁTICA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO COMÚN CIENCIAS, DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “ DR. MANUEL NAULA SAGÑAY” DE LA COMUNIDAD DE PULUCATE CANTÓN COLTA. EN EL PERIODO LECTIVO 2012-2013.”

AUTOR

CARMITA IGUASNIA GUEVARA

PROBLEMATIZACIÓN

Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

El ITS “Manuel Naula Sagñay” se encuentra ubicado en la Comunidad de Pulucate Parroquia Columbe; Cantón Colta; a seis kilómetros de la panamericana sur vía a Cuenca y a 45 km de Riobamba; en la provincia de Chimborazo; zona 3 del plan de desarrollo de la SENPLADES.

2.2 Situación problemática

El ITS “Manuel Naula Sagñay” comienza su funcionamiento en el año de 1979 como Colegio de Ciclo Básico “Pulucate”. En 1986 y por sugerencia de las comunidades indígenas aledañas se establece el ciclo diversificado con la especialidad de “físico-matemático” con auxiliatura en cerrajería para varones y modistería para mujeres cambiando su nombre a “Colegio Nacional Manuel Naula Sagñay”. El 1 de Agosto de 1990 se incrementa la especialidad en Estudios Sociales con auxiliatura en Promoción Popular para hombres y mujeres.

El 14 de Octubre 1996 el colegio se transforma en Instituto Superior Intercultural Bilingüe:

Dr. Manuel Naula Sagñay”, con las especialidades de Mecánica Industrial, Manualidades Femeninas y Promoción Popular.

En el ciclo lectivo 2003-2004 se incrementa la especialidad de Químico-Biólogo con auxiliatura en Salud Pública. (Méndez; 2012)

El Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay, desde hace algunos años se ha constituido en el centro de mayor prestigio educativo a nivel de la comunidad de Columbe, siendo el área de Física y Matemática parte vital de este logro. A la par, los programas informáticos tienen un desarrollo continuo, por lo que me he propuesto utilizar el laboratorio virtual que aproveche las modernas instalaciones de los laboratorios de computación.

Aunque el tema de la Cinemática forma parte de la materia denominada Física, la cual se dicta a los alumnos del primer año de bachillerato, mi intención es utilizar una guía de laboratorios virtuales el mismo que vaya orientado a las múltiples aplicaciones de las Cinemática.

Para esto me valdré de los diferentes paquetes informáticos estudiados en la Maestría en el Aprendizaje de la Física, sobre todo el INTERACTIVE PHYSICS. La guía estará orientada sobre todo al aspecto interactivo entre el computador y el estudiante, haciendo énfasis en la parte gráfica, estableciendo de manera clara las definiciones relativas a los diferentes tipos, operaciones y aplicaciones de la Cinemática. En realidad existen

muchos programas computacionales que tienen esta intención, pero en su mayoría son demasiado abstractos y de difícil sintaxis.

La propuesta de ésta investigación es la elaboración de una guía de laboratorios virtuales en Cinemática para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la física.

2.3 El problema de los laboratorios de física lejos de las urbes

La planificación curricular general propuesta desde los ministerios no toma en cuenta las diferentes situaciones geográficas y por ende la dificultad tanto logística cuanto económica para vincular la teoría y la práctica de física a través de los recursos necesarios para ésta disciplina.

En las parroquias rurales es muy complicado implementar laboratorios de física con todo el equipamiento para abordar temáticas como la cinemática, la dinámica, ondas e hidromecánica. Es verdad que ciertos experimentos se pueden realizar “improvisadamente” con participación estudiantil; pero no necesariamente tendrán el rigor científico requerido.

2.4 Formulación del problema

¿Incidirá la aplicación de la guía de laboratorios virtuales Cinemática en el aprendizaje de los estudiantes del Cuarto Común Ciencias, del Instituto Tecnológico Superior “Dr. Manuel Naula Sagñay” de Pulucate. En el periodo lectivo 2012-2013?

2.5 Problemas derivados

¿Es suficiente la clase magistral para alcanzar el desarrollo de los dominios psicomotriz y cognitivo de cinemática de los estudiantes ?

¿La metodología basada en laboratorios virtuales define diferencias de significación en la abstracción de los dominios psicomotriz y cognitivo relativos a la temática MRU en los estudiantes?

El programa Interactive Physics incide en el logro categorial de los dominios en cuanto al tema MRUV de los estudiantes?

¿La guía de laboratorios virtuales permite al estudiante alcanzar la abstracción de saberes cognitivos sobre cinemática?

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica por los siguientes argumentos normativos:

3.0 Constitución del Ecuador: promueve una educación de calidad (Sección quinta, Artículo 27, Artículo 326 literal 15).

3.1 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI); uso de las tecnologías para el interaprendizaje. (Art. 2 literal h).

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

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

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

3.9 Misión del Instituto Tecnológico Superior “Dr. Manuel Naula Sagñay”; la cual propende brindar una educación de calidad a sus estudiantes; basada en el constructivismo y la formación integral.

OBJETIVOS

Objetivo General

Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del Cuarto Común Ciencias, del Instituto Tecnológico Superior “Dr. Manuel N. Sagñay” de Pulucate. A través de la utilización de una guía de Laboratorios Virtuales Cinemática.

4.2 Objetivos específicos

Determinar la incidencia de la elaboración y aplicación de una guía didáctica de laboratorio virtual en el tema MRU en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la comunidad de Pulucate cantón Colta, en el periodo lectivo 2012-2013.

Evaluar la incidencia de la elaboración y aplicación de una guía didáctica de laboratorio virtual en el tema MRUV en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la comunidad de Pulucate cantón Colta, en el periodo lectivo 2012-2013.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Antecedentes de Investigaciones anteriores

No se han realizado investigaciones anteriores sobre la utilización de laboratorios virtuales en la enseñanza de la cinemática en la institución.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.2.1 “Laboratorio Virtual”

Un Laboratorio Virtual es un conjunto de recursos compartidos en la red (un cuaderno de notas digital, ficheros, búsquedas, etc.) con el fin de que los usuarios puedan poner en práctica, mediante el cursor del mouse, la monitorización de los experimentos y la gestión de dichos recursos, los conocimientos adquiridos en las aulas de las Universidades sin tener que contar con material sofisticado o con componentes caros y difíciles de obtener.

5.2.2 El aprendizaje de la Cinemática

El aprendizaje de la Cinemática abordado desde un punto de vista de la taxonomía de Bloom; está caracterizado por los siguientes estadios:

Conocimiento de las generalidades de Cinemática.

Comprensión fenomenológica

Aplicación de modelos matemáticos sobre Cinemática

Análisis problémico

Síntesis (búsqueda parcial)

Evaluación (Casanova, 2009).

El aspecto analizado en la taxonomía de Bloom aplicado a la cinemática (en el presente trabajo investigativo) está enfocado al dominio cognitivo.

5.2.3 El rendimiento académico.

El rendimiento académico hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con un buen rendimiento académico es aquel que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada. En otras palabras, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud.

Existen distintos factores que incide en el rendimiento académico. Desde la dificultad propia de algunas asignaturas, hasta la gran cantidad de exámenes que pueden coincidir en una fecha, pasando por la amplia extensión de ciertos programas educativos, son muchos los motivos que pueden llevar a un alumno a mostrar un pobre rendimiento académico. Otras cuestiones están directamente relacionadas al factor psicológico, como la poca motivación, el desinterés o las distracciones en clase, que dificultan la comprensión de los conocimientos impartidos por el docente y termina afectando al rendimiento académico a la hora de las evaluaciones.

Por otra parte el rendimiento puede estar asociado a la subjetividad del docente cuando corrige. Ciertas materias, en especial aquellas que pertenecen a las ciencias físicas pueden generar distintas interpretaciones o explicaciones, que el docente debe saber analizar en la corrección para determinar si el estudiante ha comprendido o no los conceptos.

5.2.4 Simulación por computadora

Es un intento de modelar situaciones de la vida real por medio de un programa de computadora, lo que requiere ser estudiado para ver cómo es que trabaja el sistema. Ya sea por cambio de variables, quizás predicciones hechas acerca del comportamiento del sistema.

La simulación por computadora se ha convertido en una parte útil del modelado de muchos sistemas naturales en física, química y biología, y sistemas humanos como la economía y las ciencias sociales (sociología computacional), así como en dirigir para ganar la penetración su comportamiento cambiará cada simulación según el conjunto de parámetros iniciales supuestos por el entorno. Las simulaciones por computadora son a menudo consideradas seres humanos fuera de un look de simulación.

Tradicionalmente, el modelado formal de sistemas ha sido a través de un modelo matemático, que intenta encontrar soluciones analíticas a problemas que permiten la predicción del comportamiento de un sistema de un conjunto de parámetros y condiciones iniciales. La simulación por computadora es frecuentemente usada como un accesorio para, o sustitución de, sistemas de modelado para los cuales las soluciones analíticas de forma cerrada simple no son posibles. Ahí se encuentran muchos tipos diferentes de simulación por computadora, la característica común que todas ellas comparten es el intento por generar una muestra de escenarios representativos para un modelo en que una enumeración completa de todos los estados posibles sería prohibitiva o imposible. Varios paquetes de software existen para modelar por computadora en el funcionamiento de la simulación se realiza sin esfuerzo y simple (por ejemplo: la simulación Montecarlo y el modelado estocástico como el Simulador de Riesgo).

Es cada vez más común escuchar acerca de simulaciones a muchas clases designadas como "ambientes sintéticos". Esta etiqueta ha sido adoptada al ampliar la definición de "simulación", que abarca virtualmente cualquier representación computarizada.

5.2.5 Simulación en la educación

Este tipo de simulación es un tanto parecida a la de entrenamiento o preparación. Ellas se enfocan en tareas específicas. En el pasado los videos eran usados por maestros y para educar alumnos a observar, solucionar problemas y jugar un rol; sin embargo se ha visto desplazada por la simulación, puesto que esta incluye viñetas narrativas animadas, son videos de caricaturas hipotéticas e historias basadas en la realidad, envolviendo a la clase en la enseñanza y aprendizaje. También se usa para evaluar el aprendizaje, resolver problemas de habilidades y disposición de los niños, y el servicio de los profesores.

El avance informático y a las Tics vincula la didáctica y la tecnología en bien de desarrollar las potencialidades de los estudiantes.

Una simulación permite realizar experimentos físicos en un entorno virtual; sus requerimientos profesionales son los siguientes:

Autocontención

Interactividad

Flexibilidad curricular

Instalación inmediata y automática

Buscador

5.2.6 El Programa INTERACTIVE PHYSICS

El presente programa fue estudiado por el maestrante durante el módulo de “modelos virtuales”

Interactive Physics es una poderosa herramienta para el aprendizaje por descubrimiento y ayuda a los estudiantes a visualizar y aprender conceptos abstractos. Desarrolla habilidades de investigación y los conocimientos de física, permitiendo al usuario cambiar casi cualquier parámetro físico (por ejemplo, la gravedad, la fuerza, de velocidad, aceleración, etc.) y para medir su efecto sobre casi cualquier cantidad medible (por ejemplo, la posición, la energía, el nivel de decibelios).

Interactive Physics le permite modelar, simular y explorar una amplia variedad de fenómenos físicos, y crear casi cualquier experimento imaginable. Si usted puede utilizar un ratón, puede utilizar Interactive Physics.

Este simulador permite:

Creación de objetos por los círculos de dibujo, bloques y polígonos

Medida de la velocidad, aceleración, fuerza, energía, etc., en unidades métricas o Inglés

Crear cuerdas, resortes, amortiguadores, poleas, máquinas tragamonedas, actuadores y motores

Simulación de contacto, las colisiones, y la fricción

Variar la resistencia del aire, la gravedad, o las propiedades del material

Vea los resultados de los números, gráficos, y los vectores animados

Escuchar y medir volúmenes de sonido, las frecuencias de sonido y efectos Doppler

Crear presentaciones visualmente atractivas agregando gráficos a objetos

HIPOTESIS

Hipótesis de Graduación General

“La aplicación de una guía de laboratorios virtuales en Cinemática inciden en el rendimiento académico de los estudiantes del Cuarto Común Ciencias, del Instituto Tecnológico Superior “Dr. Manuel Naula Sagñay” de Pulucate. En el periodo lectivo 2012-2013.”

Hipótesis de Graduación teórica

No se propondrán hipótesis teóricas.

6.3 Hipótesis Específicas

El uso de la guía de laboratorios virtuales permite vincular la teoría y práctica de cinemática.

El uso de la guía de laboratorios virtuales permite al estudiante alcanzar la abstracción de saberes cognitivos sobre cinemática.

OPERACIONALIZACION DE LA HIPÓTESIS

Tabla 7.1: Operacionalización de la hipótesis

PROBLEMA	OBJETIVO. GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
<p>¿Incidirá el uso de la guía didáctica de Laboratorio Virtual Cinemática en el rendimiento académico de los estudiantes del Cuarto Común Ciencias, del ITS “Dr. Manuel Naula Sagñay» de Pulucate. En el periodo lectivo 2012-2013?</p>	<p>Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del Cuarto Común Ciencias en Cinemática a través de la utilización de la guía didáctica de laboratorio virtual , en el Instituto “ Dr. Manuel N. Sagñay” De Pulucate.</p>	<p>El uso de la guía didáctica de laboratorios virtuales Cinemática incide en el rendimiento académico, en los estudiantes del Cuarto Común Ciencias , del ITS “Manuel N. Sagñay” De Pulucate. En el periodo Lectivo 2012-2013.</p>

Tabla 7.2 Operacionalización de Variables

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍNDICE
Guía didáctica	Herramienta valiosa que complementa y dinamiza un texto básico.	Herramienta dinámica	Elaboración de prácticas virtuales	Porcentaje de aplicación de la metodología.
Rendimiento académico	Es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido.	Capacidad del alumno	Eficiencia académica	Estadística de logros de dominio psicomotriz.

Tabla 7.3: Operacionalización de las Hipótesis de Graduación Específicas

PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
<p>¿Es suficiente la clase magistral para alcanzar el desarrollo de los dominios psicomotriz y cognitivo de cinemática de los estudiantes ?</p> <p>¿La metodología basada en laboratorios virtuales define diferencias de significación en la abstracción de los dominios psicomotriz y cognitivo relativos a la temática MRU en los estudiantes?</p> <p>El programa Interactive Physichs incide en el logro categorial de los dominios en cuanto al tema MRUV de los estudiantes?</p> <p>¿La guía de laboratorios virtuales permite al estudiante alcanzar la abstracción de saberes cognitivos sobre cinemática?</p>	<p>Determinar la incidencia de la elaboración y aplicación de una guía didáctica de laboratorio virtual en el tema MRU en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la comunidad de Pulucate cantón Colta, en el periodo lectivo 2012-2013.</p> <p>Evaluar la incidencia de la elaboración y aplicación de una guía didáctica de laboratorio virtual en el tema MRUV en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula</p>	<p>la elaboración y aplicación de una guía didáctica de laboratorio virtual en el tema MRU incide en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la comunidad de Pulucate cantón Colta, en el periodo lectivo 2012-2013.</p> <p>La elaboración y aplicación de una guía didáctica de laboratorio virtual en el tema MRUV incide en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto común ciencias, del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la comunidad de Pulucate cantón Colta, en el periodo lectivo 2012-2013.</p>

	Sagñay de la comunidad de Pulucate cantón Colta, en el periodo lectivo 2012-2013.	
--	---	--

7.2 HIPÓTESIS DE GRADUACIÓN TEÓRICA

No se establecerán hipótesis teóricas.

METODOLOGIA

Tipo de Investigación

La presente es una investigación aplicada

Diseño de la Investigación

Cuasi experimental

8.2.1 Enfoque de la investigación

Mixto

Población

34 estudiantes de dos paralelos:

Muestra

Se trabajará con 15 estudiantes de un paralelo

Métodos de Investigación

Se utilizarán los siguientes métodos:

Deductivo.- Observación, hipótesis, experimentación.

Matemático

Estadístico

Científico

Técnicas de Instrumentos de recolección de datos

Prueba diagnóstica objetiva, cuestionario estructurado, entrevistas no estructurada, observación directa.

Técnicas de procedimientos para análisis de resultados

Análisis estadístico comparativo

RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

Tabla 9.1 Recursos Humanos

Categoría	Función	Número	Responsable
Estudiantes	Sujetos de experimentación	15	Investigador
Estudiantes	Grupo de comparación	21	Investigador

Elaborado por: CARMITA IGUASNIA

Tabla 9.2 Recursos Financieros

Concepto	Número	Valor unitario USD	Total USD	Responsable
Resmas de papel	2	3.5	7	Investigador
Recambios de tinta negra	2	3.5	7	Investigador
Transporte	25	1	25	Investigador
Anillados	3	1	3	Investigador
Papelería	1	15	15	Investigador
Impresiones (informes, encuestas, proyectos, etc.)	600	0.05	30	Investigador
Internet	5	30	150	Investigador
Gastos extras	1	250	263	Investigador
TOTAL			500	Investigador

Elaborado por: CARMITA IGUASNIA

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES																	
	1			2			3			4			5					
Presentación proyecto de tesis	x																	
Recopilación de datos para el Marco teórico		x	x															
Aplicación de encuestas				x	x													
Procesamiento de datos						x												
Determinación estadística del problema							x											
Aceptación o rechazo de la hipótesis								x										
Desarrollo de la introducción									x									
Elaboración del marco teórico										x								
Elaboración del marco metodológico											x							
Conclusiones y Recomendaciones												x						
Elaboración del resumen													x					
Referencias bibliográficas														x				
Elaboración del artículo científico															x			
Reunión de asesoría																x		
Presentación de borradores																	x	
Entrega de tesis																		x
Defensa privada																		x
Defensa pública																		x

ESQUEMA DE TESIS

PORTADA

CERTIFICACIÓN

AUTORÍA

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

INDICE GENERAL - INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS.

RESUMEN – SUMMARY

INTRODUCCION

12. CUERPO DE LA TESIS

MARCO TEORICO

MARCO METODOLOGICO

EXPOSICION Y DISCUSION DE RESULTADOS

CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS(PROPUESTA)

5.1. PRESENTACION

5.2. OBJETIVOS

5.3. CONTENIDO

5.4. OPERATIVIDAD

BIBLIOGRAFIA

CASANOVA, María Antonia. La evaluación educativa. Escuela básica. México, SEP/Cooperación Española (Biblioteca del Normalista) p.70

CONSTITUCIÓN. (2008). República del Ecuador.

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

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

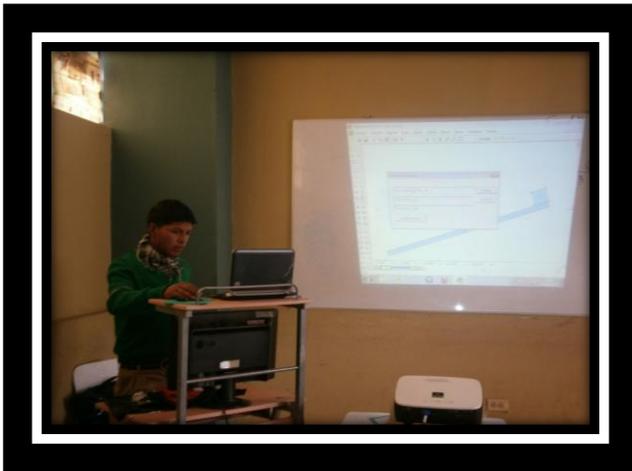
LOEI. (2011). Ley Orgánica de Educación Intercultural.

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.

ANEXOS

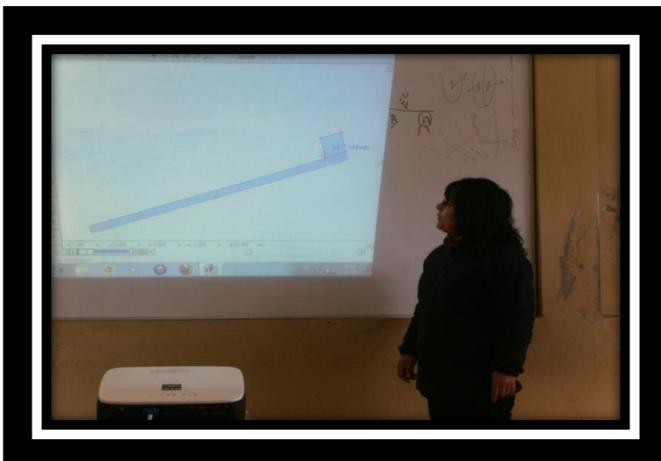
FOTOGRAFÍAS.



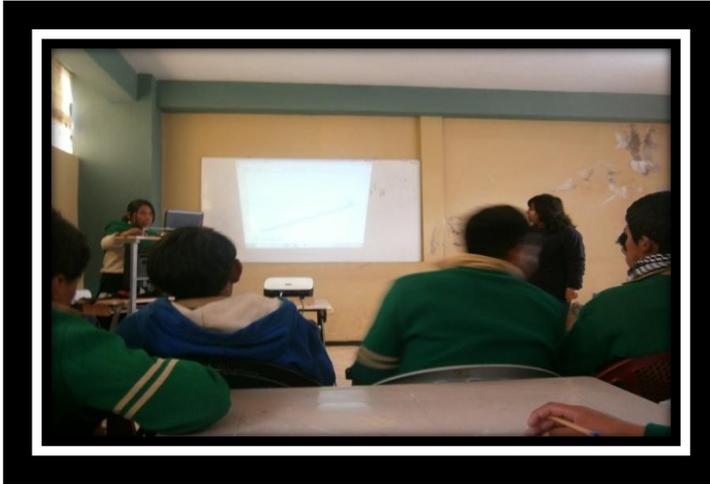
Estudiante presentando un trabajo cooperativo.



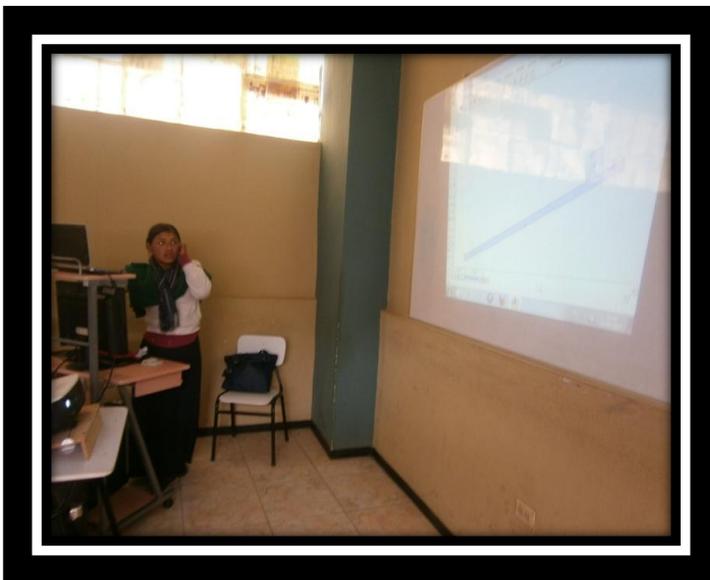
Explicando el Uso de la Guía didáctica con laboratorios virtuales.



Esclareciendo dudas en el proceso.



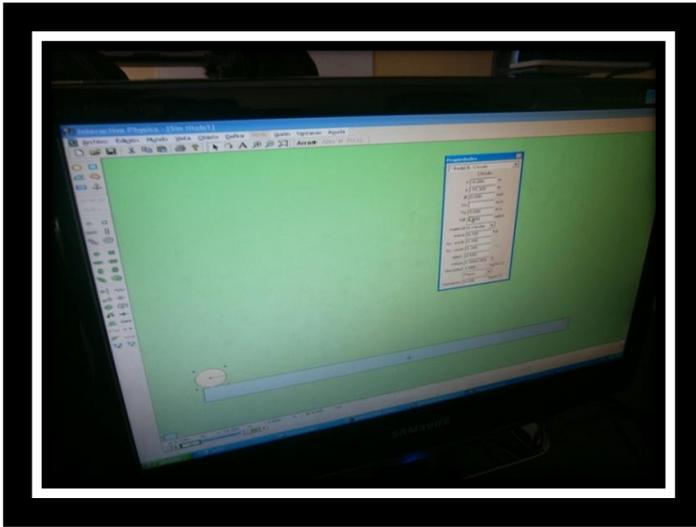
Foro de aplicaciones de laboratorios virtuales.



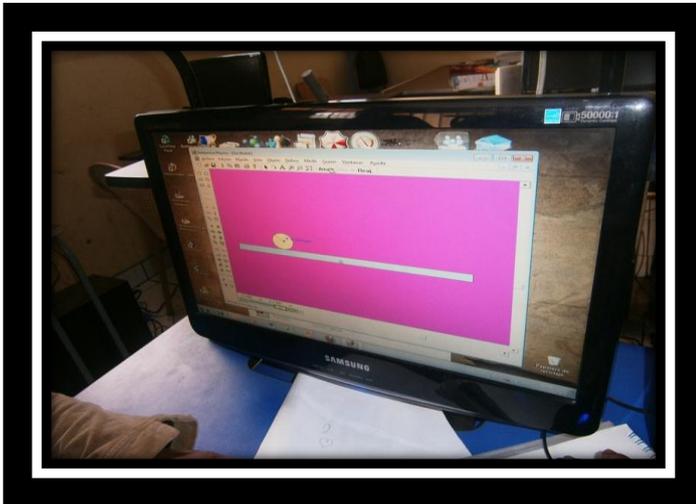
Señorita explicando su notable trabajo para el estudio de la cinemática mediante laboratorios virtuales.



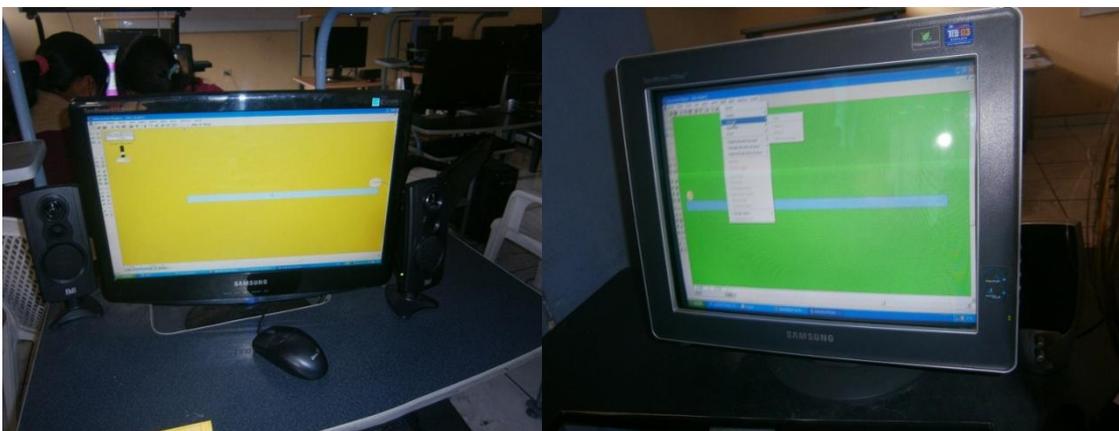
Defensas de resolución de problemas mediante laboratorios virtuales.



Maderamiento realizado en un grupo de trabajo.



Comparación teórico practica para vincular los resultados de un problema de movimiento rectilíneo uniforme.



Trabajos de los grupos de experimentación.