



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

Tema:

“SIMULADORES VIRTUALES COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA FORTALECER EL INTERAPRENDIZAJE EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO NACIONAL MARIANO BENITEZ”

Tesis de Grado previo a la obtención del título de Magíster en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Línea de Investigación:

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones.

Autora:

SUSANA DEL ROCIO ZURITA LÓPEZ

Director:

Mg. GALO MAURICIO LÓPEZ SEVILLA

**Ambato – Ecuador
Julio - 2015**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“SIMULADORES VIRTUALES COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA
FORTALECER EL INTERAPRENDIZAJE EN LAS PRÁCTICAS DE
LABORATORIO DE FÍSICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DEL
COLEGIO NACIONAL MARIANO BENITEZ”

Línea de Investigación:

Aprendizaje y desarrollo

Autora:

SUSANA DEL ROCIO ZURITA LÓPEZ

Galo Mauricio López Sevilla, Ing. Mg. f. _____
CALIFICADOR

Diego Fernando Ávila Pesantez, Mg. f. _____
CALIFICADOR

Juan José Ramos Paredes, Mg f. _____
CALIFICADOR

Varna Hernández Junco, PhD. f. _____
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN Y
POSTGRADOS

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel Dr. f. _____
SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato - Ecuador
Julio - 2015

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Susana del Rocío Zurita López, portadora de la cédula de ciudadanía número 180214431-9, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprende del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Susana del Rocío Zurita López
CC. 180214431-9

AGRADECIMIENTO

A mi padre amado Dios que siempre me sostuvo en los instantes en que ya me sentía derrotada. A mis hijas Paolita, Andrea y Angie por ser mi inspiración y apoyo incondicional.

A los docentes de la Pontificia Universidad “Católica del Ecuador sede Ambato” por su orientaciones y nuevas experiencias de vida impartidas.

A mi tutor Ing. Galo López por sus grandes aportes para la culminación de este trabajo.

Susana

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a Dios todopoderoso que con su amor infinito culmine este trabajo.

A todos los estudiantes y autoridades del Colegio Nacional “Mariano Benítez” que fueron los que con su participación activa con sus ideas y criterios facilitó la aplicación del trabajo presentado.

A mi familia que con su amor me inspiraron a seguir.

.....se debe aprender haciendo las cosas; porque aunque

Uno cree que sabe no tiene la certeza hasta

que lo intenta hacer.

Sófocles (496? -406 a. de c.)

Susana

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se orienta en la fortaleza de la aplicación de simuladores virtuales en el desarrollo de las prácticas de laboratorio de física en los estudiantes del primer año de bachillerato en el Colegio Nacional “Mariano Benítez”, mediante la aplicación de guías estructuradas de tal forma que el estudiante pueda aplicar las herramientas tecnológicas necesarias en el desarrollo de los temas a realizarse. Las mismas se encuentran distribuidas en cuatro bloques relacionados con el eje curricular integrador de las interacciones del mundo y sus cambios con el desarrollo y cuidado por medio de la investigación; el eje de aprendizaje “La vida expresa como complejidad e interrelaciones entre el mundo y las personas” y los ejes transversales del reconocimiento a la diversidad de manifestaciones étnico-culturales en las esferas local, nacional y plenaria, desde una visión de respeto y valoración, tratados por medio de temas establecidos por la necesidad y desarrollo de las prácticas de laboratorio de acuerdo a los tiempos y recomendaciones del Ministerio de Educación. Para la ejecución de la propuesta se aplicó el modelo ADDIE, (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) cuya implementación se realizó en tres etapas: Preparación de Diseño de Instrumentos Curriculares, Desarrollo de las prácticas con los simuladores y Etapa de Evaluación de impactos en la aplicación de los simuladores de lo cual se obtuvo resultados favorables para despertar el interés y el mejoramiento académico de los estudiantes.

Palabras claves: Simuladores, laboratorio, guías, prácticas, resultados

ABSTRACT

The present research focuses on the strength of the application of virtual simulators in the undertaking of the practical lab-work in the area of physics for students in the first year of baccalaureate programs at "Mariano Benitez" high school, through the application of guides, structured in such a way that the student can apply the necessary technological tools in the development of the topics begin covered. These are categorized in four blocks corresponding to one core curricular category about the interaction with the world and with its changes and development through investigative methods; one learning-centred category "Life expressed as complexity and as relationships between the world and individuals", and cross-sectional categories of recognition of ethnic and cultural diversity in local, national and legal spheres from a perspective of respect and appreciation. All approached in relation to the requirements and criteria established for laboratory practices according to schedules and recommendations of the Ministry of Education. For the implementation of the proposal, the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation); was applied; the implementation had three stages: preparation of a design for curricular instruments, development of practices making use of simulators, and an evaluation stage, assessing the impact of the simulators in getting favorable results and encouraging the interest and academic improvement of the students.

Keywords: simulators, laboratory, guides, practices, results

TABLA DE CONTENIDOS

Preliminares

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
TABLA DE CONTENIDOS.....	viii
TABLA DE GRÁFICOS	xii
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	3
REVISION LITERARIA	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Definición del Problema.....	3
1.3. Delimitación del Problema	3
1.4. Justificación	4
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo General.....	6
1.5.2. Objetivos Específicos	6
1.6. Preguntas Básicas	6
1.7. Software educativo	7
1.7.1. Clasificación del software educativo	9
1.7.1.1. Algorítmicos	9
1.7.1.2. Sistemas Tutoriales	9
1.7.1.3. Sistemas Entrenadores	9
1.7.1.4. Libros Electrónicos	9

1.7.1.5. Heurísticos	10
1.7.1.6. Simuladores.....	10
1.8. Laboratorios virtuales	10
1.9. Simuladores Educativos.....	11
1.9.1. Los simuladores educativos como herramienta de aprendizaje.....	12
1.9.1.1. Algodoo (antes Phun) 1.8.5	12
1.9.1.2. Quars - Laboratorios de Física 1.0.5 Educativa	13
1.9.1.4. Phet	14
1.9.1.5. Newton 1.0.....	15
1.9.1.6. Vectores	16
1.9.1.7. Modellus	16
Phet.....	19
Newton 1.0.....	20
Vectores.....	20
Modellus.....	20
Conclusión.-	21
1.9.2. Apoyos clave para una buena utilización de los medios didácticos	21
1.10. Formulación de la Hipótesis	22
1.11. Señalamiento de las Variables	22
1.11.1. Variable Independiente.....	22
1.11.2. Variable Dependiente	22
1.12. Operacionalización de las Variables.....	23
CAPÍTULO II	25
METODOLOGÍA	25
2.1. Modalidad Básica de la Investigación	25
2.2. Diseño de la Investigación.....	25
2.3. Población y Muestra	26

2.4. Método de Investigación.....	28
2.4.1. Método Descriptivo	28
2.4.2. Método explicativo	29
2.5. Tipo de Investigación	29
2.6. Plan de recolección de Información	30
2.7. Análisis de Datos	31
2.7.1. Encuestas aplicada a estudiantes	31
2.7.2. Encuestas aplicada a docentes	39
2.8. METODOLOGIA DE LA PROPUESTA	47
2.8.1. Objetivo General.....	47
2.8.2. Objetivos Específicos	47
2.8.3. Justificación	47
2.9. Diseño Guía de prácticas de laboratorio de Física utilizando simuladores virtuales	48
2.9.1. FASE DE ANÁLISIS	49
2.9.1.1. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	50
2.9.1.2. ANÁLISIS DE CONTENIDOS	50
2.9.2. FASE DE DISEÑO	52
2.9.2.1. Desarrollo de las prácticas de laboratorio con los simuladores	52
2.9.2.2. ÍNDICE DE PRACTICAS.....	55
2.9.3. FASE DE DESARROLLO.....	72
2.9.3.1. DISEÑO DE LA GUÍA	72
2.9.3.2. Diseño Navegacional	73
CAPÍTULO III.....	80
ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS	80
3.1. Resultados de aprendizaje matriz de resultados obtenidos.....	80
3.2. Comprobación de la Hipótesis.....	84

3.2.1. Modelo Lógico.....	84
3.2.2. Decisión	86
CAPÍTULO IV	88
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
4.1. Conclusiones.....	88
4.2. Recomendaciones	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	93

TABLA DE GRÁFICOS

Figuras

Figura 1.1: Logotipo del juego educativo Algodoo	12
Figura 1.2: Logotipo del juego educativo Quars.....	13
Figura 1.3: Logotipo del juego educativo Physion 1.0	13
Figura 1.4: Logotipo del juego educativo Phet	14
Figura 1.5: Logotipo del juego educativo Newton 1.0	15
Figura 1.6: Logotipo del juego educativo Vectores	16
Figura 1.7: Logotipo del juego educativo Modellus	16

Gráficos

Gráfico N.- 2.1 Instrumento práctica de laboratorio de física.....	31
Gráfico N.- 2.2 Construcción de su conocimiento	32
Gráfico N.- 2.3 Conclusión del tema en la práctica de laboratorio de física	33
Gráfico N.- 2.4 Conoce algún simulador educativo.....	34
Gráfico N.- 2.5 Simuladores que usted conoce o ejecutado	35
Gráfico N.- 2.6 Integración de simuladores educativos.....	36
Gráfico N.- 2.7 Software educativo aplicable a laboratorio de Física?	37
Gráfico N.- 2.8 Comprensión en las temáticas	38
Gráfico N.- 2.9 Tipo de instrumento que utiliza práctica de laboratorio de Física....	39
Gráfico N.-2.10 Construcción del conocimiento en sus estudiantes.....	40
Gráfico N.- 2.11 Tema tratado en la práctica de laboratorio de Física	41
Gráfico N.- 2.12 Simulador educativo de prácticas de laboratorio de Física	42
Gráfico N.- 2.13 Simuladores que usted conoce o ejecutado - Docente.....	43
Gráfico N.- 2.14 Integración de simuladores para la prácticas - Docente	44
Gráfico N.- 2.15 Software educativo para laboratorio de Física.....	45
Gráfico N.- 2.16 Temáticas de una práctica de laboratorio de física.....	46

Gráfico N.- 2.18 Etapa de Preparación	51
Gráfico N.- 3.1 Relación de Promedios del paralelo B1 y B2	85
Gráfico N.- 3.2 Región de aceptación y rechazo	86

TABLAS

Tabla N.- 2.1 Instrumento para práctica de laboratorio de física.....	31
Tabla N.- 2.2 Construcción de su conocimiento	32
Tabla N.- 2.3 Discutir la conclusión del tema en la práctica de laboratorio de física	33
Tabla N.- 2.4 Conoce algún simulador educativo.....	34
Tabla N.- 2.5 Simuladores que usted conoce o ejecutado.....	35
Tabla N.- 2.6 Integración de simuladores educativos	36
Tabla N.- 2.7 Software educativo aplicable a laboratorio de Física	37
Tabla N.- 2.8 Comprensión en las temáticas.....	38
Tabla N.- 2.9 Tipo de instrumento que utiliza práctica de laboratorio de Física	39
Tabla N.- 2.10 Construcción del conocimiento en sus estudiantes.....	40
Tabla N.- 2.11 Tema tratado en la práctica de laboratorio de Física	41
Tabla N.- 2.12 Simulador educativo de prácticas de laboratorio de Física.....	42
Tabla N.- 2.13 Simuladores que usted conoce o ejecutado - Docente	43
Tabla N.-2.14 Integración de simuladores para prácticas - Docente	44
Tabla N.- 2.15 Software educativo para laboratorio de Física.....	45
Tabla N.- 2.16 Temáticas de una práctica de laboratorio de física	46

CUADROS

Cuadro N.- 2.1 Cuadro Comparativo de Simuladores	18
Cuadro N.- 2.2 Variable Independiente	23
Cuadro N.- 2.3 Variable Dependiente.....	24
Cuadro N.- 2.4 Población.....	26
Cuadro N.- 2.2 Grupo a investigarse.....	28
Cuadro N.- 2.4 Análisis Poblacional.....	49
Cuadro N.- 3.1 Calificaciones de las Prácticas de Laboratorio de Física grupo experimental.....	81
Cuadro N.- 3.2 Resumen de Calificaciones de las Prácticas de Laboratorio de Física grupo de control	82
Cuadro N.- 3.3 Promedios de Calificaciones de las Prácticas de Laboratorio de Física	83
Cuadro N.- 3.3 Análisis de datos obtenidos en Excel	85
Cuadro N.- 2.5 Plan de bloques temáticos	97
Cuadro N.- 2.6. Planificación del bloque para laboratorio de física	98

INTRODUCCIÓN

Nuestro país presenta algunos problemas educacionales, debido a que es un sistema que no responde al interés de la población estudiantil al ser una enseñanza más teórica que práctica y más aún en esta etapa de la comunicación asincrónica (información en tiempo real) mediante los medios tecnológicos existentes.

Una de las constantes preocupaciones de las instituciones educativas es estar a la vanguardia en los métodos de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo tecnológico permite un mejor inter-aprendizaje y de esta forma ofrecer oportunidades de prácticas innovadoras que apoyen la preparación de sus estudiantes para su futura vida laboral.

Toda esta infraestructura tecnológica que se ofrece hoy en día no solo contribuye a facilitar las tareas y actividades como la documentación y obtención de información, si no que sirven para distintas investigaciones sobre los cambios que se experimentan, tanto en el uso de herramientas educativas, así como en los posibles métodos de enseñanza-aprendizaje que se requieren para incorporar estos recursos.

El propósito de esta investigación es dar la oportunidad al estudiante de relacionarse con el problema a investigar, y mejorando estrategias de estudio/práctica, mismas que deben ser efectuadas en el laboratorio.

CAPÍTULO I

REVISION LITERARIA

1.1. Antecedentes

La educación actual afronta múltiples retos. Uno de ellos es dar respuesta a los profundos cambios sociales, económicos y culturales que se prevén para la sociedad de la información. Internet, ha generado un enorme interés en todos los ámbitos de nuestra sociedad. Su utilización con fines educativos es un campo abierto a la reflexión y a la investigación. Se pretende mediante esta investigación explorar algunas de sus posibilidades, especialmente como recurso tecnológico de interaprendizaje abierto, dinámico y flexible. Una investigación donde se promueva la enseñanza presencial-virtual, cuyo objetivo fundamental es integrar coherentemente las facilidades comunicativas multimedia, síncronas y asíncronas que ofrece la red diseñar y evaluar estrategias didácticas para la formación educativa. Tal como menciona Lozano, C. (2006) en su publicación “Una nueva visión y distinta sobre matemáticas”:

La disponibilidad generalizada de las nuevas tecnologías interactivas de la información y la comunicación abre una inmensa cantidad de posibilidades que se concretan en el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos en la formación a distancia. Tradicionalmente basada en la actividad del alumno sobre materiales impresos estandarizados, las nuevas tecnologías enriquecen la formación con la posibilidad no sólo de difundir información de modo barato y eficiente, sino de dotar a los estudiantes de herramientas un software para la comunicación personal y grupal que refuercen la acción tutorial y el aprendizaje colectivo.

La tecnología se ha convertido en una forma de inter aprendizaje, por lo que es prioritario enfocarse en esta nueva forma de enseñanza, facilitando la interacción en la aplicación de la tecnología.

Después de realizar la búsqueda pertinente con respecto a trabajos relacionados al estudio de simuladores virtuales para la asignatura de laboratorio de Física, se ha encontrado un sinnúmero de investigaciones y aplicaciones disponibles sin ninguna dificultad.

Sin embargo, en el Colegio Nacional “Mariano Benítez” hasta la actualidad no se ha realizado un trabajo de esta envergadura, razón por la cual, esta investigación beneficiara en el desarrollo de la asignatura de laboratorio de Física en los estudiantes de Primero de Bachillerato.

1.2. Definición del Problema

¿Cómo el desconocimiento en la implementación de simuladores virtuales tomados como un recurso didáctico incide en el fortalecimiento del inter aprendizaje de las prácticas de laboratorio de Física en el primer año de bachillerato del Colegio Nacional "Mariano Benítez"?

1.3. Delimitación del Problema

Asignatura: Laboratorio de Física

Área: Física

Delimitación Espacial: Primeros Años de Bachillerato del Colegio Nacional “Mariano Benítez” del cantón Pelileo.

Delimitación Temporal: Año Lectivo 2011 - 2012

Aplicación: Integración de simuladores educativos para el desarrollo de prácticas de Laboratorio de Física en el primer año de bachillerato en las unidades didácticas de mecánica y dinámica. El simulador integrado, permitirá a los estudiantes, desarrollar prácticas, en las cuales, podrán visualizar cada una de las prácticas de laboratorio preparados, con indicaciones puntuales para el alcance de los objetivos planteados, mediante los cuales se detallarán y desarrollarán cada uno de los parámetros en las guías de laboratorio.

1.4. Justificación

Esta investigación es muy importante, ya que permitirá conocer la realidad del inter aprendizaje de los estudiantes de primero de bachillerato del Colegio Nacional “Mariano Benítez” en el área de Laboratorio de Física, mediante estrategias metodológicas aplicadas en la actualidad, además permitirá conocer la predisposición de los mismos al llevarlos a una forma sincrónica y asincrónica en el quehacer educativo, considerando lo que queremos enseñar, con explicaciones claras y sencillas, con recursos al alcance y valorando la interacción del estudiante con el recurso implementado.

Las nuevas tecnologías interactivas de trabajo comunitario y colaborativo permitirán establecer relaciones de trabajo más eficaz, como la aplicación de nuevos modelos

pedagógicos, al dotar al estudiante de nuevas herramientas de software para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

Las herramientas diseñadas¹ para ayudar en producción y planeación de procesos están jugando un papel cada vez más importante en lo que tiene que ver con asegurar que un sistema diseñado sea exitoso en el menor tiempo posible. La simulación es una de las herramientas que más aceptación ha ganado y ha probado ser efectiva en mejorar el diseño y desempeño de sistemas productivos y educativos.

La simulación se ha convertido en un nuevo procedimiento para el aprendizaje significativo, con este proceso se eliminan problemas y errores frecuentemente existentes en una aula de laboratorio de física o cualquier entorno educativo.

Una de las fortalezas para esta investigación es que existe un laboratorio equipado en la institución para este nuevo modelo pedagógico a implementarse, convirtiéndose en un medio más económico, en el aspecto: material de laboratorio, ejecución de las hojas guías y presentación final ya que lo tendrían todo en los simuladores establecidos, optimizando recurso, tiempo y material.

Es un reto institucional implementar esta investigación, ya que se empezaría a trabajar en el inter aprendizaje virtual, puesto que será un gran apoyo para los docentes de la institución pretendiendo una mejor educación del cantón Pelileo.

¹[http://www.vaticgroup.com/\[Simulacion logística\]\[07-01-2012\]](http://www.vaticgroup.com/[Simulacion logística][07-01-2012])

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Integrar simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el inter aprendizaje en las prácticas de Laboratorio de Física del primer año de bachillerato del Colegio Nacional "Mariano Benítez".

1.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar las herramientas necesarias para aplicar simuladores educativos en las prácticas de Laboratorio de Física del primer año de bachillerato del Colegio Nacional "Mariano Benítez".
- Analizar las diferentes aplicaciones y herramientas de simuladores que ofrece la Tecnología Informática para el Laboratorio de Física.

1.6. Preguntas Básicas

- ¿Con qué metodología se está trabajando en las prácticas de laboratorio de física en la institución actualmente?
- ¿Con qué predisposición se encuentran los estudiantes para enfrentarse a un inter aprendizaje por medio de simuladores?

- ¿Cómo adoptar una nueva estrategia de trabajo virtual?
- ¿Cómo responderían los estudiantes al implementarse una nueva metodología de trabajo virtual?

1.7. Software educativo

Según Camacho, J. (2001), en el reporte al diario el Comercio El ‘software’ educativo en el Ecuador, “La mayoría de nosotros nos resistimos a pensar en estas cajas llenas de misterios como herramientas que tienen la capacidad de ayudarnos en nuestras labores cotidianas...”, se refiere al nuevo cambio que debe existir en la metodología de enseñanza para un buen aprendizaje, el cambio al modelo de ejecución en el proceso, el miedo a la operación de nuevas herramientas tecnológicas.

Ecuador es un país que ha buscado la actualización en cuanto al entorno tecnológico, mediante la utilización de medios magnéticos como el CD y otros recursos. Según Rodríguez, L. (2011), manifiesta que un software educativo “es una aplicación informática que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo.” Cuyas ventajas se resumen según Peña, M. (2013) en:

- Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Facilita las representaciones animadas.
- Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación.
- Permite simular procesos complejos.

- Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.
- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- Permite al usuario (estudiante) introducirse en las técnicas más avanzadas.

Los softwares educativos son herramientas multidisciplinarias aplicables en distintas asignaturas como: geografía, física, matemáticas, dibujo, música, etc., considerando que la educación tomada en forma lúdica es muy importante por su aporte en el aprendizaje, puesto que el uso del software educativo puede ser utilizado como herramienta de apoyo para los docentes.

Por lo que el uso de un software educativo por parte del docente proporciona también numerosas ventajas, como manifiesta Aldaz, A. (2013), entre ellas:

Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza- aprendizaje.

Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.

Pueden adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Permiten elevar la calidad del proceso docente - educativo.

Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva.

Muestran la interdisciplinariedad de las asignaturas.

Marca las posibilidades para una nueva clase más desarrolladora.

1.7.1. Clasificación del software educativo

Peña, M. (2013) lo clasifica de la siguiente manera:

1.7.1.1. Algorítmicos

Donde predomina el aprendizaje vía transmisión del conocimiento, pues el rol del estudiante es asimilar el máximo de lo que se le transmite.

1.7.1.2. Sistemas Tutoriales

Sistema basado en el diálogo con el estudiante, adecuado para presentar información objetiva, tiene en cuenta las características del estudiante, siguiendo una estrategia pedagógica para la transmisión de conocimientos.

1.7.1.3. Sistemas Entrenadores

Parte de que los estudiantes cuentan con los conceptos y destrezas que van a practicar, por lo que su propósito es contribuir al desarrollo de una determinada habilidad, intelectual, manual o motora, profundizando en las dos fases finales del aprendizaje: aplicación y retroalimentación.

1.7.1.4. Libros Electrónicos

Su objetivo es presentar información al estudiante a partir del uso de texto, gráficos, animaciones, videos, etc., con un nivel de interactividad y motivación que facilite las acciones realizadas.

1.7.1.5. Heurísticos

Donde el estudiante descubre el conocimiento interactuando con el ambiente de aprendizaje que le permita llegar a él.

1.7.1.6. Simuladores

Su objetivo es apoyar el proceso de inter aprendizaje, semejando la realidad de forma entretenida.

1.8. Laboratorios virtuales

Los laboratorios virtuales cambian con el esquema tradicional de las prácticas de laboratorio así como con sus limitaciones (espacio, tiempo, riesgo, etc.) y aportan con una nueva perspectiva de trabajo. Sin embargo, a pesar de sus virtudes, existe cierta resistencia a hacer de ellos integrantes naturales del currículo de ciencias debido, a la elevada inversión económica necesaria para su diseño y a la falta de resultados empíricos acerca de su uso, aunque algunas experiencias avalan su viabilidad técnica y su valor educativo (Morcillo et al., 2007).

El cambio en los modelos de enseñanza tradicionales permitirá desarrollar estudiantes investigadores y cuenten con aprendizajes significativos. Se manifiesta que “Las simulaciones y la realidad virtual son las herramientas que se utilizan habitualmente en estos laboratorios para reproducir los fenómenos reales en los que se basa la

actividad. Las simulaciones constituyen excelentes herramientas para reproducir fenómenos naturales y mejorar su comprensión. Algunas sólo permiten visualizar el fenómeno y no van acompañadas de alguna propuesta didáctica, pero otras son interactivas y permiten al estudiante modificar las condiciones del fenómeno y analizar los cambios que se observan. Las simulaciones pueden ser utilizadas para crear entornos constructivistas de aprendizaje en los que el proceso educativo se articula en torno al tratamiento de proyectos, cuestiones o problemas de interés para los estudiantes que generen un proceso investigador “(Esteban, 2002; García y Gil, 2006).

De un modo más general, un laboratorio virtual supone un esfuerzo creativo repartido. Los miembros del equipo pueden aportar al proyecto sus diferentes perspectivas culturales. Se puede concluir que los laboratorios virtuales se convertirán un nuevo medio de aprendizaje, por lo tanto la capacitación y preparación de los docentes permitirá que este proceso sea exitoso.

1.9. Simuladores Educativos

Según Dockterman David, 1997, *The computer as a Presentation Tool*”. En *Great Teaching in the one computer classroom*” pp 35-50 4a ed. (Traducción de Juan Carlos Rangel),

“Un simulador es un símil de la realidad. Es quizá la aplicación que más aprovecha las especificaciones de la computadora como recurso de aprendizaje y que cada día se extiende más en áreas tanto de educación como de administración”.

1.9.1. Los simuladores educativos como herramienta de aprendizaje

“El simulador permite al estudiante aprender de manera práctica, a través del descubrimiento y la construcción de situaciones hipotéticas”. Los simuladores educativos son considerados como una herramienta tecnológica muy importante para los docentes como medio lúdico en la enseñanza, pues existen ventajas como el desarrollar el trabajo colaborativo e investigativo, debiendo para ello el docente estar capacitado y preparado para este nuevo modelo en esta era en donde los estudiantes son nativos de la tecnología. Los simuladores planteados están en función a la asignatura de Laboratorio de Física, así tenemos:

1.9.1.1. Algodoo (antes Phun) 1.8.5



Figura 1.1: Logotipo del juego educativo Algodoo

Algodoo (antes Phun) es el nombre de un juego educativo que tiene todo lo necesario para que los usuarios trabajen con fuerzas como la gravedad, la fricción o la presión y propiedades de la materia como la densidad, la elasticidad, la viscosidad o la inercia. Con Algodoo se puede crear cuadrados, rectángulos, círculos, formas libres, cuerdas e incluso líquidos, y dejar que las diferentes fuerzas físicas emuladas actúen con el escenario. Obviamente, uno de los puntos fuertes de Algodoo es su motor de físicas. La recreación de pesos, el cálculo de colisiones y la interacción de objetos sólidos con líquidos está realmente conseguida.

1.9.1.2. Quars - Laboratorios de Física 1.0.5 Educativa



Figura 1.2: Logotipo del juego educativo Quars

Quars - Laboratorios de Física es un educativo sistema de aprendizaje, repaso y práctica para el área de física, en concreto destinado a la educación media.

Es un conjunto de clases teóricas organizadas en áreas, formado por una multitud de textos teóricos secundados por gráficas, prácticas y terminado con análisis de progresión. Todo el material es gráfico, facilitando el aprendizaje con el uso de ejemplos, explícitos videos, muy útiles en un área como la física. Cada uno de los temas tratados dispone de logro, introducción, objetivos, prácticas y conclusiones.

1.9.1.3. Physion 1.0



Figura 1.3: Logotipo del juego educativo Physion 1.0

Physion es un simulador como lo indica (Anónimo, 2012) en la asignatura de física en dos dimensiones: en donde se dibuja objetos, se define sus propiedades y el mundo que se acaba de construir está listo para ser animado a la vista del usuario. Todo lo que se construye con Physion obedece las leyes de la física. Los objetos caen, se desplazan, transmiten su impulso y se balancean como en el mundo real. Los ejemplos incluidos

en Physion son una ayuda valiosa para aprender a ensamblar escenas, y también hay vídeo-tutoriales en la página del autor.

En resumen, Physion es un programa muy interesante para la enseñanza de la mecánica clásica. Al ser ampliable vía lenguaje JavaScript, sus posibilidades son casi ilimitadas.

Pros

- Excelentes herramientas de edición
- Vídeos y ejemplos de alta calidad
- Compatible con el lenguaje JavaScript
- Posibilidad de exportar fotogramas

Contras

- No hay una ayuda de texto
- Editor de código básico.

1.9.1.4. Phet



Figura 1.4: Logotipo del juego educativo Phet

Phet es un interesante conjunto de simuladores didácticos e interactivos como señala (Anónimo, 2012) diseñados para enseñar los conceptos básicos de diferentes fenómenos físicos. Con Phet se puede experimentar con la gravedad, con tiros parabólicos, con señales de radio y efectos electromagnéticos, construir sencillos

circuitos eléctricos, representar ecuaciones gráficas, experimentar con señales láser, entre otras posibilidades. Cada simulador de Phet incluye los controles necesarios para configurar los parámetros básicos del fenómeno que estudia. Por ejemplo, en el simulador de gravedad es posible experimentar con diferentes pesos y trasladar el experimento a otros planetas. Todos los simuladores están desarrollados en Java. Para ponerlos en marcha sólo se necesita un navegador (ya sea Internet Explorer o Firefox) y la máquina virtual de Java correspondiente.

Pros

- Es ideal para la enseñanza
- Cada simulador dispone de su propio entorno

Contras

- Los experimentos son conceptuales, no permite simulaciones con parámetros precisos
- El programa en sí no dispone de un entorno principal.

1.9.1.5. Newton 1.0



Figura 1.5: Logotipo del juego educativo Newton 1.0

Newton es una herramienta de ARFsoft que ayuda a analizar y resolver cálculos de movimiento de proyectiles. Se trata de una utilidad muy práctica para ciertos aspectos de las ciencias físicas que además incluye un simulador gráfico que permite la

visualización en tiempo real del lanzamiento de un proyectil. Esta aplicación es muy ligera, ocupa poco más de medio megabyte, y fácil de utilizar. Además, el programa Newton no requiere instalación.

1.9.1.6. Vectores



Figura 1.6: Logotipo del juego educativo Vectores

Esta aplicación es una web interactiva, un método eficaz para la comprensión, ejercitación y aplicación de los vectores y de los problemas típicos cuya resolución requiere el manejo de vectores. Todas sus actividades se presentan en un marco lúdico que pretende activar la motivación y atención necesarias en todo aprendizaje.

1.9.1.7. Modellus



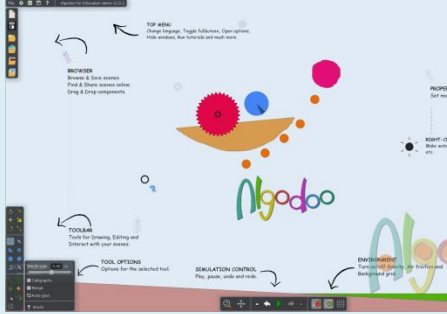
Figura 1.7: Logotipo del juego educativo Modellus

Modellus es un programa de simulación con él se puede tener la oportunidad de simular en la computadora experimentos de física o ecuaciones matemáticas a través del tiempo o en cuanto a la variación de valores numéricos (variables) presentes en todo fenómeno a simular. Por ejemplo: simula diferentes tipos de "movimientos" en Física como: movimiento rectilíneo uniforme, caída libre, etc.

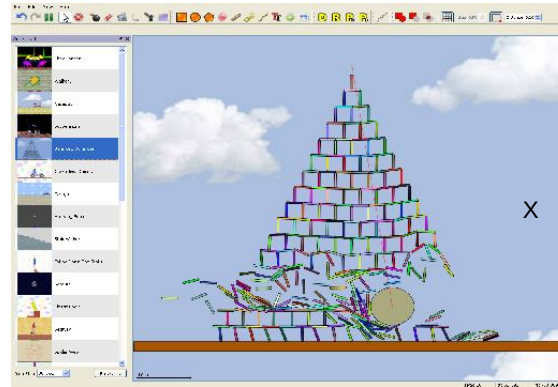
Modellus ayuda a los estudiantes a mejorar su experiencia de aprendizaje al crear, simular, y analizar modelos matemáticos de forma interactiva en el equipo.

CUADRO COMPARATIVO DE SIMULADORES VIRTUALES PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FISICA.

Cuadro N.- 2.1 CUADRO COMPARATIVO DE SIMULADORES

LOGO	INTERFAZ	SOFTWARE LICENCIADO	GRATUITO	CARACTERISTICAS	COMPATIBILIDAD
ALGODOO 		X		Experimenta con diferentes componentes y visualiza las leyes de física	Windows, Mac OSX
Quars 		X		Es un educativo sistema de aprendizaje, repaso y práctica para el área de física, en concreto destinado a la educación media	Windows 98, Windows 98 SE, Windows ME, Windows 2000, Windows XP, Windows 7

Physon 1.0



Versión Free

Simulador de física potente y completa especialmente diseñada para crear y ejecutar experimentos de física. A través de la adición de numerosos elementos de diferentes tipos, puede producir diferentes experimentos y analizar y comparar los resultados obtenidos.

Windows 98,
Windows 98 SE,
Windows ME,
Windows 2000,
Windows XP.

Phet

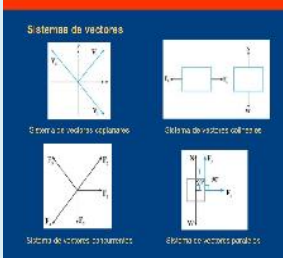


Licencia
Pública
General GNU

Versión Free De
Creative Commons



Windows 98,
Windows 98 SE,
Windows ME,
Windows 2000,
Windows XP.
Windows 7

Newton 1.0			X	Versión Free	Windows 98, Windows 98 SE, Windows ME, Windows 2000, Windows XP,
Vectores				Versión Free	Windows 98, Windows 98 SE, Windows ME, Windows 2000, Windows XP,
Modellus				Versión Compartida	Windows 98, Windows 98 SE, Windows ME, Windows 2000, Windows XP, Windows 7, Windows 8

FUENTE: Proyecto de investigación
ELABORADO POR: ZURITA, Susana

Conclusión.- Los sistemas que fueron escogidos para la utilización y formulación de la aplicación son: Phet, Vector y Modellus, en vista de que Phet trabaja con licencia creative commons, libre en su versión completa. Vector es un sistema de creación y modificación de vectores, maneja una interfaz atractiva y fácil de utilizar. Modellus es un simulador muestra una interfaz amigable y esta publica en la internet y permite una creación sencilla y muy intuitiva de modelos matemáticos solamente con recurso a una notación matemática estándar, por permitir la creación de animaciones con objetos interactivos que con propiedades matemáticas expresadas en el modelo. Estas herramientas son compatibles con los sistemas que se utiliza en el Colegio Nacional Mariano Benítez, y al ser correctamente desarrollados permiten que los usuarios se familiaricen con los mismos.

1.9.2. Apoyos clave para una buena utilización de los medios didácticos

Se debe considerar consejos prácticos o ayudas extras para la utilización de los medios didácticos por lo que la utilización de recursos didácticos con los estudiantes siempre supone riesgos como manifiesta Pere, M. (2001), que finalmente no estén todos disponibles, que las máquinas necesarias no funcionen, que no sea tan buenos como nos parecían, que los estudiantes se entusiasman con el medio pero lo utilizan solamente de manera lúdica.

Por ello, y para reducir estos riesgos, al planificar una intervención educativa y antes de iniciar una sesión de clase conviene asegurarse en tres apoyos clave:

- **El apoyo tecnológico.-** Muy eficaz si es revisado previamente con los simuladores o requerimientos necesarios para la ejecución del tema a tratarse.

- **El apoyo didáctico.** – La revisión del material y las actividades a realizarse para evitar confusiones o malas interpretaciones de los recursos a utilizarse.

- **El apoyo organizativo.**- La disponibilidad de los espacios adecuados y la distribución de trabajo a los estudiantes, los tiempos de ejecución muy indispensable para la culminación del trabajo o investigación a realizarse.

1.10. Formulación de la Hipótesis

La integración de simuladores virtuales como recursos didácticos incidirá en el fortalecimiento de rendimiento académico en las prácticas en la asignatura de Laboratorio de Física del primer año de bachillerato del Colegio Nacional "Mariano Benítez".

1.11. Señalamiento de las Variables

1.11.1. Variable Independiente

Simuladores virtuales.

1.11.2. Variable Dependiente

Fortalecimiento del inter-aprendizaje

1.12. Operacionalización de las Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE: *Simuladores Virtuales*

Cuadro N.- 2.2 Variable Independiente

CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TECNICA
“Es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar acabo experiencias en el mismo, una aplicación altamente interactiva que permite al estudiante diseñar o representar un escenario determinado”	Tutoriales	Dirigen el aprendizaje (conductismo)	Aplicación de software
	Simuladores	Ejercitan los aprendizajes(inductivo-deductivo)	
	Entornos de programación	Construye el aprendizaje.	
	Herramientas del autor	Tutorial personalizados	

FUENTE: Proyecto de investigación
ELABORADO POR: ZURITA, Susana

VARIABLE DEPENDIENTE: *Fortalecimiento del aprendizaje en el laboratorio de Física.*

Cuadro N.- 2.3 Variable Dependiente

CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TECNICA
Modelo pedagógico estructurado bajo características especiales.	Aprendizaje activo	Genera competencias y habilidades	Encuesta a estudiantes
	Desarrollo incremental de habilidades.	Aplica conceptos, técnicas y metodología.	
	Aplicación a la realidad.	Solución de problemas prácticos.	
	Equilibrio en los eje temáticos	Gira alrededor de temas ordenados, correlacionados.	
	Apoyo en las TIC	Aplicando simuladores.	

FUENTE: Proyecto de investigación
ELABORADO POR: ZURITA, Susana

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Modalidad Básica de la Investigación

La investigación se desarrollará a través de la búsqueda de información relacionada con la problemática del uso de simuladores en la práctica de Laboratorio de Física, también determinar estadísticamente si la variación de las variables independientes, son consecuencia de otras variables, siendo la investigación cuantitativa.

2.2. Diseño de la Investigación

En concordancia, con el tipo de investigación, se eligió la investigación cuasi experimental, donde se manipuló la variable independiente “*simuladores virtuales*” para observar los efectos en la variable dependiente “*fortalecimiento del aprendizaje en laboratorio de Física*” en los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Nacional “Mariano Benítez” del Cantón Pelileo.

Cabe indicar que este diseño priorizó los siguientes aspectos:

- Homogeneidad en la manipulación de la variable independiente de cada hipótesis específica.
- Control de variables.

- Asignación aleatoria de los grupos experimental y de control.
- El análisis de las interacciones de las variables.
- Propició una comprobación al aplicar las pre-pruebas.

2.3. Población y Muestra

En la presente investigación se contempla las siguientes unidades de estudio y categorías de análisis a nivel:

1.- Docentes

2.- Estudiantes del plantel educativo

El universo se especificó con el número de estudiantes matriculados en el año lectivo 2011 – 2012 que constituyen:

1.- Estudiantes de primer año de bachillerato distribuidos en 5 paralelos

2.- Docentes

Cuadro N.- 2.4 Población

Institución	Colegio Nacional “Mariano Benítez”				
Paralelos	A	B1	B2	C	D
N.- de estudiantes	38	34	36	39	36

FUENTE: Proyecto de investigación
ELABORADO POR: ZURITA, Susana

El Colegio Nacional “Mariano Benítez” cuenta con 5 paralelos de aproximadamente 38 estudiantes en cada uno, dando un universo de 190 estudiantes y una muestra igual a 36 estudiantes, como se ve en el siguiente cálculo:

$$n = \frac{N}{1 + N * E^2}$$

Siendo:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

E= Error máximo admisible

Dónde:

N= 190

E= 15% = 0.15

$$n = \frac{190}{1 + 190 * 0.15^2}$$

$$n = \frac{190}{1 + 190 * 0,0225}$$

$$n = \frac{190}{5,275} = \mathbf{36}$$

Considerando estos datos obtenidos, será adecuado trabajar de acuerdo a las necesidades del proyecto de tesis a realizarse y la disponibilidad de recursos humanos, Se trabajó con los estudiantes del primer año paralelo B1 como grupo experimental y el paralelo B2 como grupo de control.

Cuadro N.- 2.2 Grupo a investigarse

Población Informantes	Universo	
	F	%
Docentes del área de Física y Matemáticas.	10	22,73
Estudiantes	34	77,27
TOTAL	44	100.00

FUENTE: Proyecto de investigación
ELABORADO POR: ZURITA, Susana

2.4. Método de Investigación

En la presente investigación se aplica los siguientes métodos:

2.4.1. Método Descriptivo

Es un método que describe el fenómeno a investigarse, en el tiempo espacial determinado, ya que el estudio se realiza con los estudiantes del primero B1 como grupo experimental al que se le implementará la nueva metodología y el primero B2 como grupo de control es decir trabajarán con la metodología tradicional, para fundamentar los hechos en tiempos reales.

2.4.2. Método explicativo

Analizar los resultados de la investigación a fin de determinar el fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Nacional “Mariano Benítez”, tanto del paralelo B1 como del B2

2.5. Tipo de Investigación

Por el Lugar

De Campo.- Ya que la investigación se realizará en el mismo lugar de los acontecimientos, es decir en el primero de bachillerato del Colegio Nacional “Mariano Benítez”, paralelo “B1”.

Por los Objetivos

Aplicada.- Basados en los conocimientos existentes del problema planteado, implicaré los fundamentos para la inducción al trabajo virtual mediante la aplicación de simuladores al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por el Alcance

Exploratoria.- Para sondear y obtener una idea general, muy orientadora de lo que necesita investigar, muy útil para formular adecuadamente el problema e hipótesis.

Descriptiva.- Porque descubre el fenómeno a investigarse, en un tiempo determinado

Inferencial.- Servirá para afianzar el tratamiento de la hipótesis que he planteado para esta investigación para así realizar las inferencias.

Por el Método

Cuantitativo.- se basa en los números para investigar, analizar y comprobar información y datos; mediante las evaluaciones de cada una de las prácticas y delimitar la asociación o correlación.

Por la Naturaleza

Para toma de Decisiones.- Una vez conocida la realidad de los sucesos investigados con base teórica, plantearé alternativas de solución.

Por la Factibilidad

Factible.- Será realizable ya que se planteará una solución de un modelo práctico que permitirá solucionar el problema planteado.

2.6. Plan de recolección de Información

En la recolección de datos se procedió mediante una encuesta dirigida al personal docente y estudiantes de la institución a través de un cuestionario.

2.7. Análisis de Datos

2.7.1. Encuestas aplicada a estudiantes

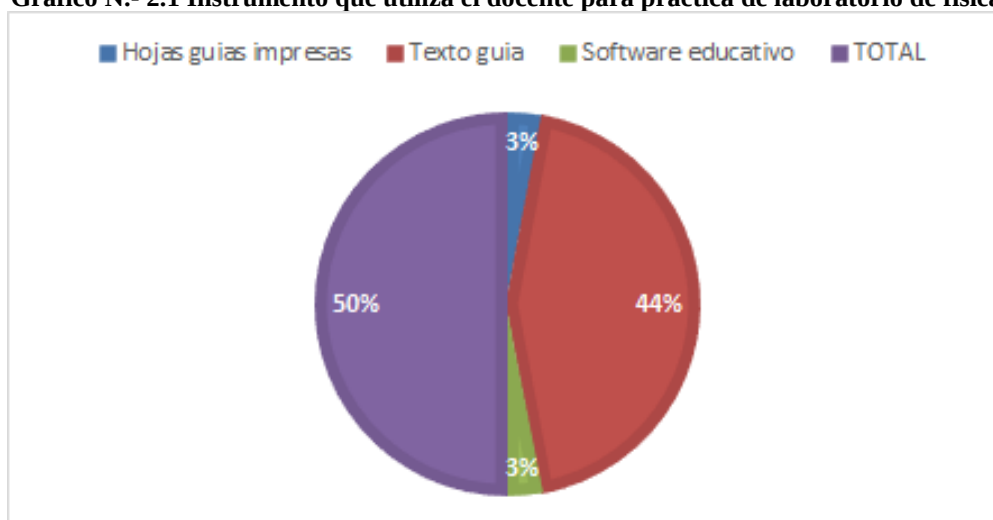
1.-Qué tipo de instrumento utiliza el docente para la realización de una práctica de laboratorio de física.

Tabla N.- 2.1 Instrumento que utiliza el docente para práctica de laboratorio de física

INDICADORES	F	%
Hojas guías impresas	2	5,9
Texto guía	30	88
Software educativo	2	5,9
TOTAL	34	100,0

FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana.

Gráfico N.- 2.1 Instrumento que utiliza el docente para práctica de laboratorio de física



FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana.

Interpretación:

El 88% de los estudiantes manifiestan que los docentes utilizan textos guías para la realización de una práctica de laboratorio, mientras que en un 5,9% lo realizan a través de hojas guías y en igual porcentaje al anterior lo hacen por medio de un software educativo.

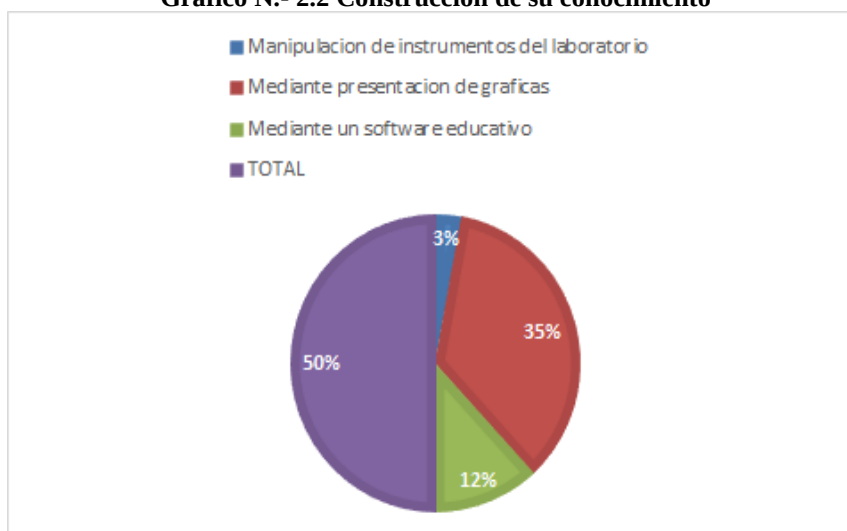
2.- Para la construcción de su conocimiento las prácticas realizadas son por medio de:

Tabla N.- 2.2 Construcción de su conocimiento

INDICADORES	F	%
Manipulación de instrumentos del laboratorio	2	5,9
Mediante presentación de graficas	24	70,6
Mediante un software educativo	8	23,5
TOTAL	34	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana.

Gráfico N.- 2.2 Construcción de su conocimiento



FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana.

Interpretación:

En un porcentaje del 5,9% manifiesta que trabajan con la manipulación instrumentos de laboratorio, el 70,6% trabajan mediante presentación de gráficas y en un 23,5 mediante un software educativo.

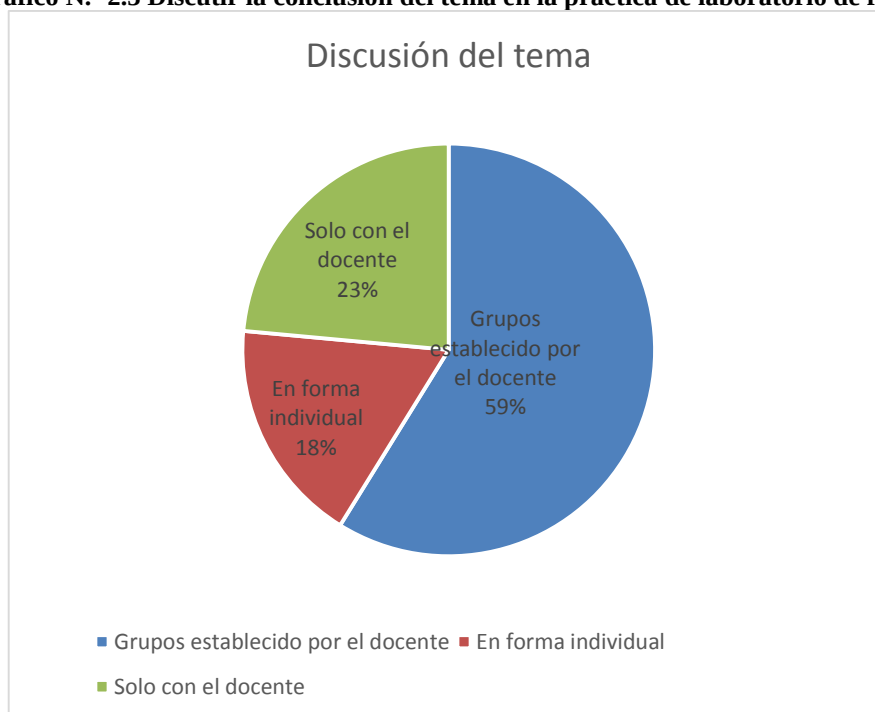
3.-Para discutir la conclusión del tema tratado en la práctica de laboratorio de física, lo realiza mediante:

Tabla N.- 2.3 Discutir la conclusión del tema en la práctica de laboratorio de física

INDICADORES	F	%
Grupos establecido por el docente	20	59
En forma individual	6	18
Solo con el docente	8	24
TOTAL	34	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana.

Gráfico N.- 2.3 Discutir la conclusión del tema en la práctica de laboratorio de física



FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana.

Interpretación:

En cuanto al trabajo de la discusión de las conclusiones de un informe de laboratorio de física, en un 59% lo hacen mediante grupos establecidos por los docentes, el 18% en forma individual y el 24% junto con el docente.

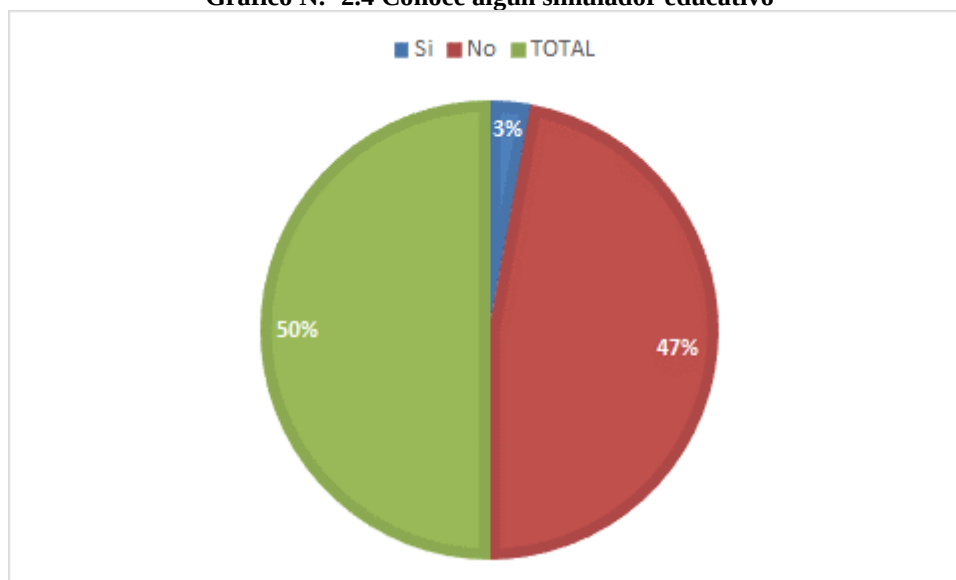
4.- Conoce algún *simulador educativo* para la realización de prácticas de laboratorio de física:

Tabla N.- 2.4 Conoce algún simulador educativo

INDICADORES	F	%
Si	2	6
No	32	94
TOTAL	34	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana.

Gráfico N.- 2.4 Conoce algún simulador educativo



FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

Al ser interrogados por el conocimiento de algún simulador educativo el 6% manifiestan que si lo conoce mientras que el 94% no tiene conocimiento de algún simulador educativo.

5.- De la siguiente lista marque los simuladores que usted conoce o ejecutado:

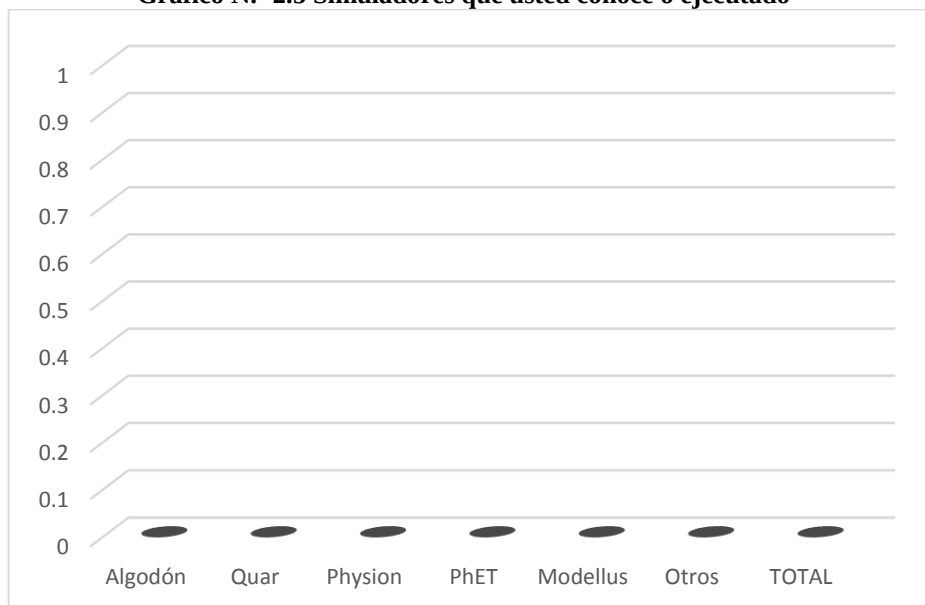
Tabla N.- 2.5 Simuladores que usted conoce o ejecutado

INDICADORES	F	%
Algodón	0	0
Quar	0	0
Physion	0	0
PhET	0	0
Modellus	0	0
Otros	0	0
TOTAL	0	0

FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.5 Simuladores que usted conoce o ejecutado



FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

A nivel de estudiantes, en un 100% desconocen de algún simulador para la práctica de laboratorio de física.

6.- Piensa usted que la integración de simuladores educativos para la realización de prácticas de laboratorio de física incida en el fortalecimiento de su aprendizaje.

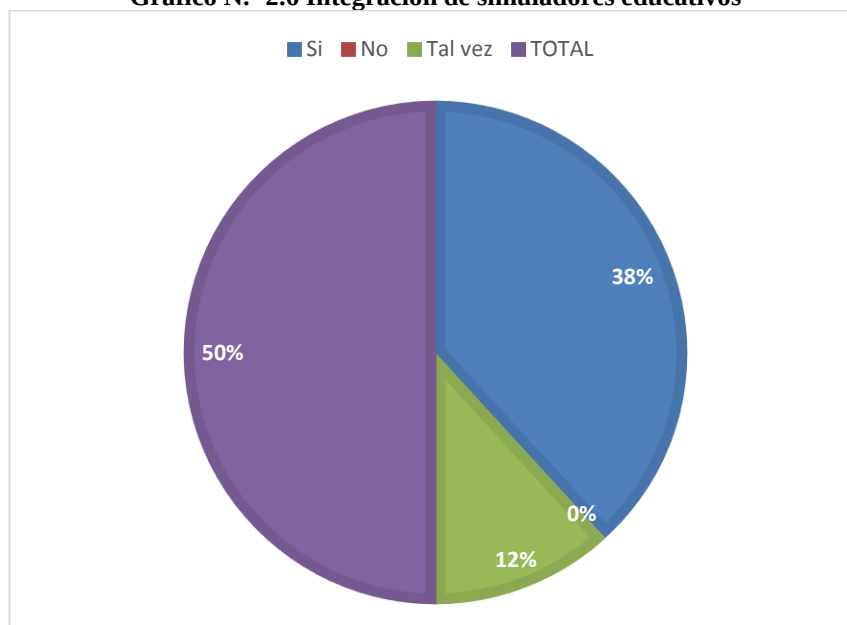
Tabla N.- 2.6 Integración de simuladores educativos

INDICADORES	F	%
Si	26	76
No	0	0
Tal vez	8	24
TOTAL	34	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.6 Integración de simuladores educativos



FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

Los estudiante al ser interrogados si piensan que la integración de simuladores en las prácticas de laboratorio de física incide en el fortalecimiento del aprendizaje el 76% responden que si, en tanto que el 24% piensan lo contrario.

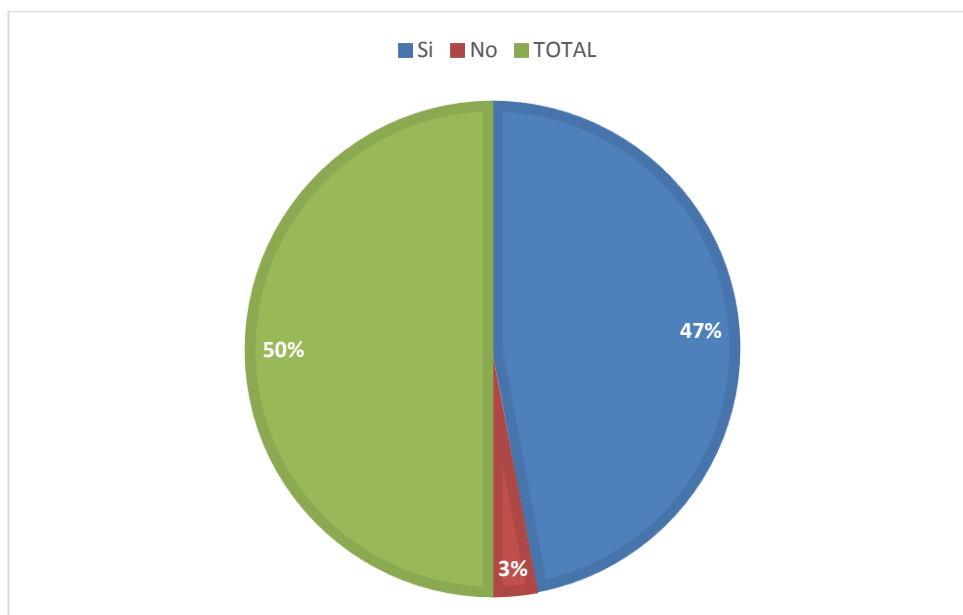
7.- ¿Para la realización de sus experimentos le gustaría integrar un software educativo aplicable a laboratorio de física, el cual en forma guiadora le lleve a un autoaprendizaje?

Tabla N.- 2.7 Le gustaría integrar un software educativo aplicable a laboratorio de Física

INDICADORES	F	%
Si	32	94
No	2	6
TOTAL	34	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.7 ¿Le gustaría integrar un software educativo aplicable a laboratorio de Física?



FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

Con respecto a la pregunta planeada los estudiantes en un 94% les gustaría que sean integrados software educativo para las prácticas de laboratorio de física, en tanto que en un 6% manifiesta lo contrario.

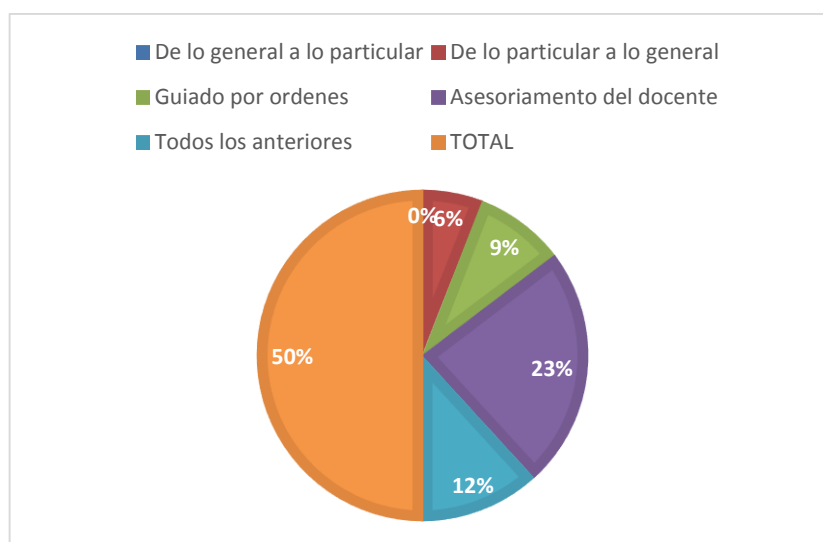
8.- Marque con una X como llega usted a la comprensión en las temáticas de una práctica de laboratorio de física.

Tabla N.- 2.8 Comprensión en las temáticas

INDICADORES	F	%
De lo general a lo particular	0	0
De lo particular a lo general	4	12
Guiado por ordenes	6	18
Asesoramiento del docente	16	47
Todos los anteriores	8	24
TOTAL	34	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.8 Comprensión en las temáticas



FUENTE: Encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

El 47% de estudiantes manifiestan que la comprensión en las temáticas en una práctica de laboratorio lo hacen mediante el asesoramiento del docente, en tanto que el 24% lo hacen la guía del docentes, de lo particular a general y en 0% de lo general a lo particular.

2.7.2. Encuestas aplicada a docentes

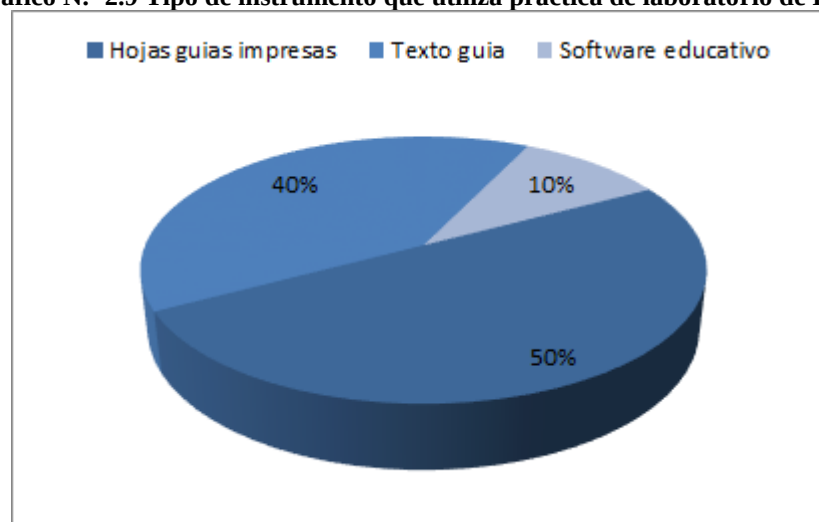
1.-Qué tipo de instrumento utiliza usted generalmente para la realización de una práctica de laboratorio de física.

Tabla N.- 2.9 Tipo de instrumento que utiliza práctica de laboratorio de Física

INDICADORES	F	%
Hojas guías impresas	5	50,0
Texto guía	4	40
Software educativo	1	10,0
TOTAL	10	100,0

FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.9 Tipo de instrumento que utiliza práctica de laboratorio de Física



FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

El 50% de los compañeros manifiestan que trabajan con hojas guías impresas como instrumento para la realización de una práctica de laboratorio de física, en 40% utiliza textos guías y un 10% utiliza un software educativo.

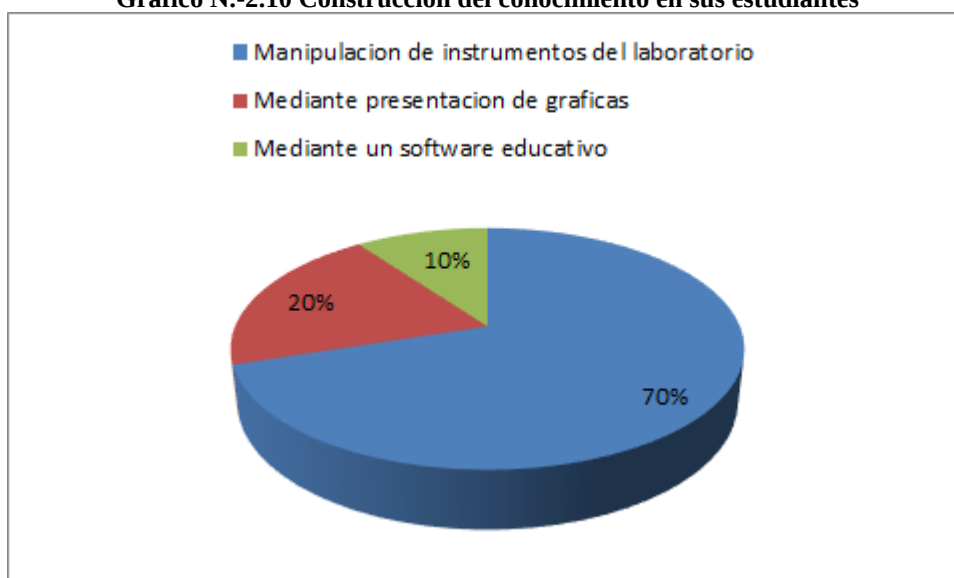
2.- Para la construcción del conocimiento en sus estudiantes las prácticas realizadas son por medio de:

Tabla N.- 2.10 Construcción del conocimiento en sus estudiantes

INDICADORES	F	%
Manipulación de instrumentos del laboratorio	7	70
Mediante presentación de graficas	2	20
Mediante un software educativo	1	10
TOTAL	10	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.-2.10 Construcción del conocimiento en sus estudiantes



FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

El 50% de los docentes manifiestan que para la construcción del conocimiento a los estudiantes lo realiza por medio de la manipulación de instrumentos de laboratorio, el 20% mediante la presentación de gráficas y el 10% mediante un software educativo.

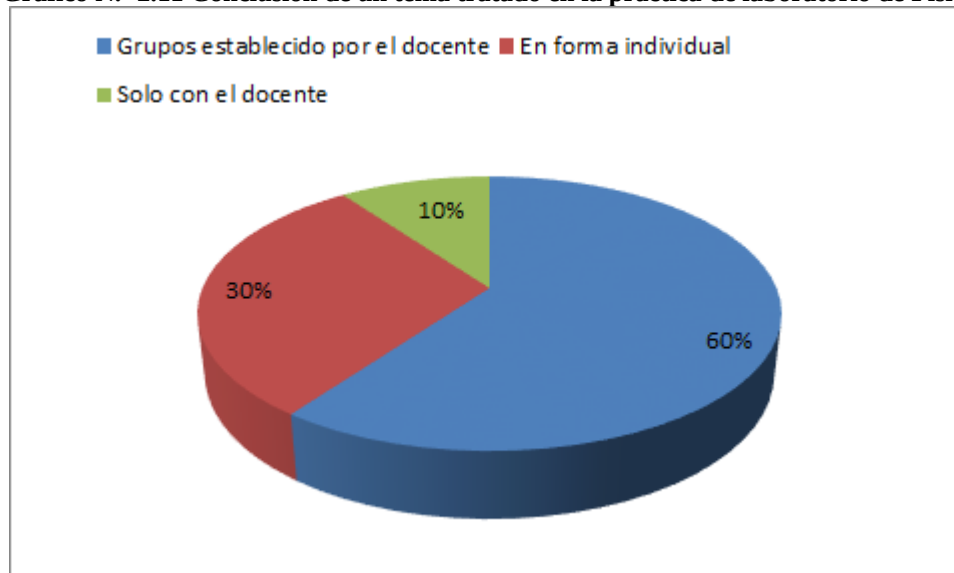
3.-Para la conclusión de un tema tratado en la práctica de laboratorio de física, a sus estudiantes, lo realiza mediante:

Tabla N.- 2.11 Conclusión de un tema tratado en la práctica de laboratorio de Física

INDICADORES	F	%
Grupos establecido por el docente	6	60
En forma individual	3	30
Solo con el docente	1	10
TOTAL	10	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.11 Conclusión de un tema tratado en la práctica de laboratorio de Física



FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

Para la conclusión del tema tratado en la práctica de laboratorio de física, a sus estudiantes, los docentes en un 60% lo realizan mediante grupos establecidos, el 30% en forma individual y un 10% únicamente la conclusión del docente.

4.- Aplicado algún simulador educativo para la realización de prácticas de laboratorio de física:

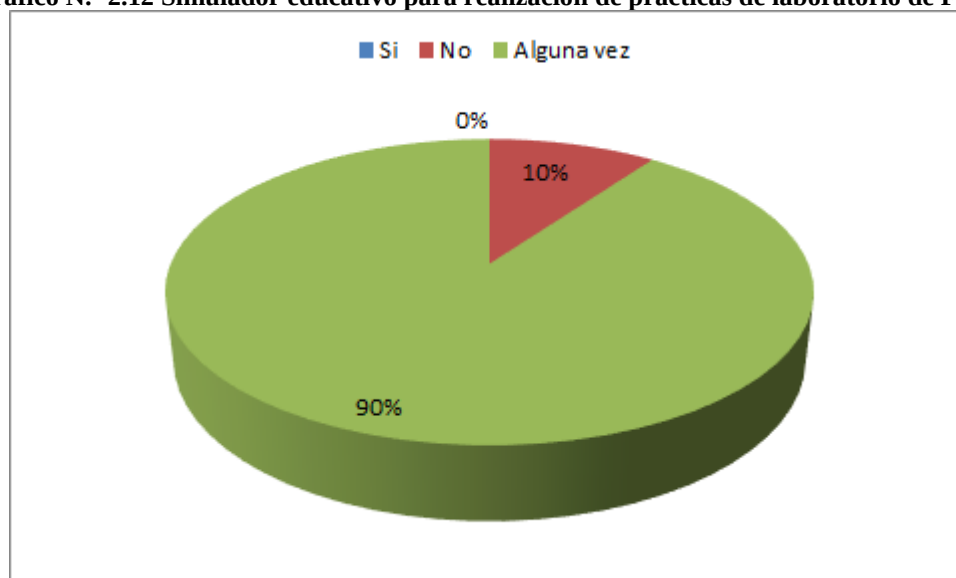
Tabla N.- 2.12 Simulador educativo para realización de prácticas de laboratorio de Física

INDICADORES	F	%
Si	0	0
No	1	10
Alguna vez	9	90
TOTAL	10	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.12 Simulador educativo para realización de prácticas de laboratorio de Física



FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

Los docentes manifiestan en un 90% que alguna vez han aplicado un simulador educativo en la realización de una práctica de laboratorio de física en un 10% que jamás han realizado mediante un simulador educativo.

5.- De la siguiente lista marque los simuladores que usted conoce o ejecutado:

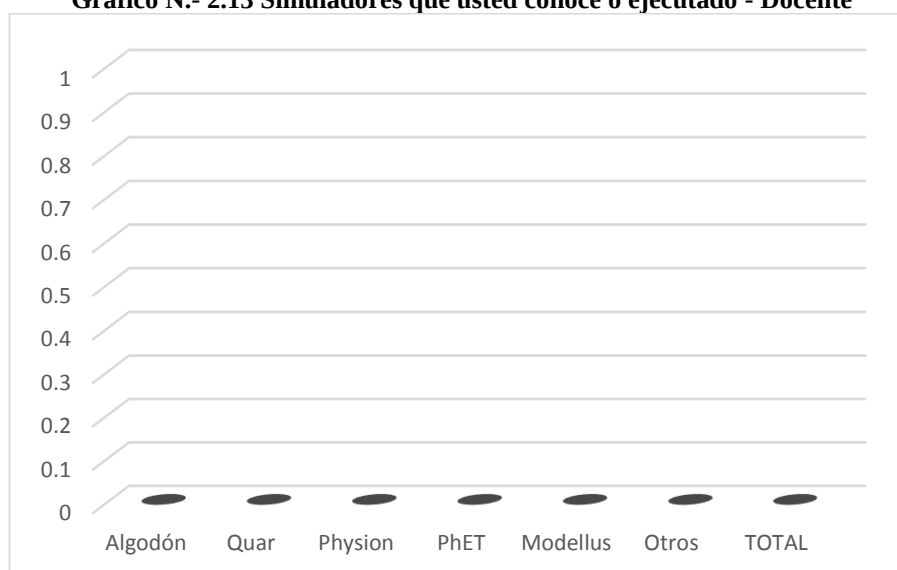
Tabla N.- 2.13 Simuladores que usted conoce o ejecutado - Docente

INDICADORES	F	%
Algodón	0	0
Quar	0	0
Physion	0	0
PhET	0	0
Modellus	0	0
Otros	0	0
TOTAL	0	0

FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.13 Simuladores que usted conoce o ejecutado - Docente



FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

En un 100% de docentes no han utilizado ningún simulador indicado y no proporcionan otra alternativa de simulador aplicado.

6.- Piensa usted que la integración de simuladores para la realización de prácticas en el desarrollo de una práctica de laboratorio incida en su fortalecimiento de su enseñanza.

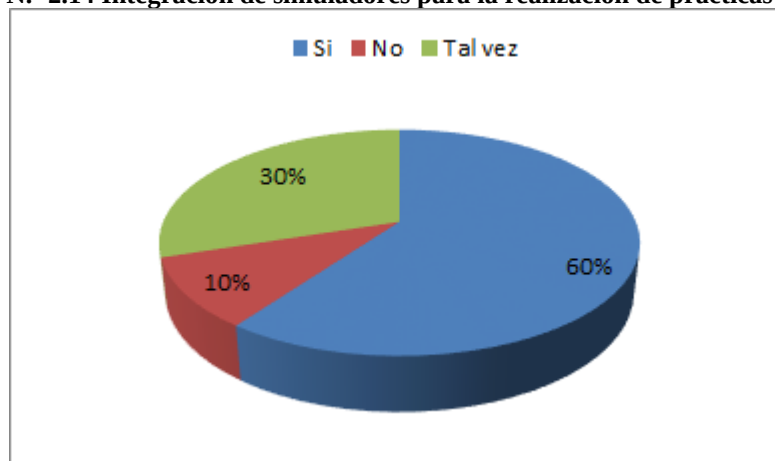
Tabla N.-2.14 Integración de simuladores para la realización de prácticas - Docente

INDICADORES	F	%
Si	6	60
No	1	10
Tal vez	3	30
TOTAL	10	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.14 Integración de simuladores para la realización de prácticas - Docente



FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

El 60% de los docentes afirman que la integración de simuladores para la práctica de laboratorio de Física incidirá en el fortalecimiento de la enseñanza, el 30% manifiesta que tal vez y el 10% que no lo hará.

7.- Integraría como docente un software educativo aplicable a laboratorio de física, el cual en forma guiadora le lleve a un autoaprendizaje a sus estudiantes?

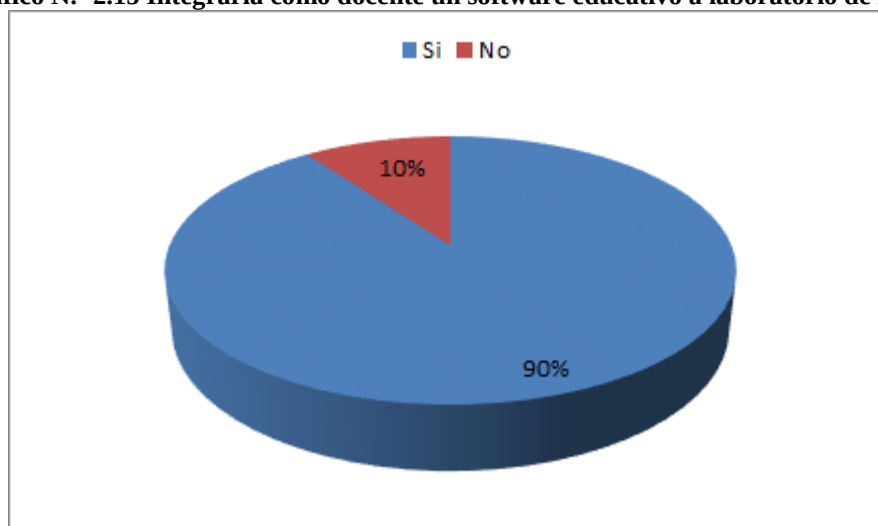
Tabla N.- 2.15 Integraría como docente un software educativo a laboratorio de Física

INDICADORES	F	%
Si	9	90
No	1	10
TOTAL	10	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.15 Integraría como docente un software educativo a laboratorio de Física



FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

El 90% de docentes desearían aplicar un software educativo para la aplicación en el laboratorio de Física como apoyo en la enseñanza y autoaprendizaje, en tanto que el 10%, no lo aplicaría.

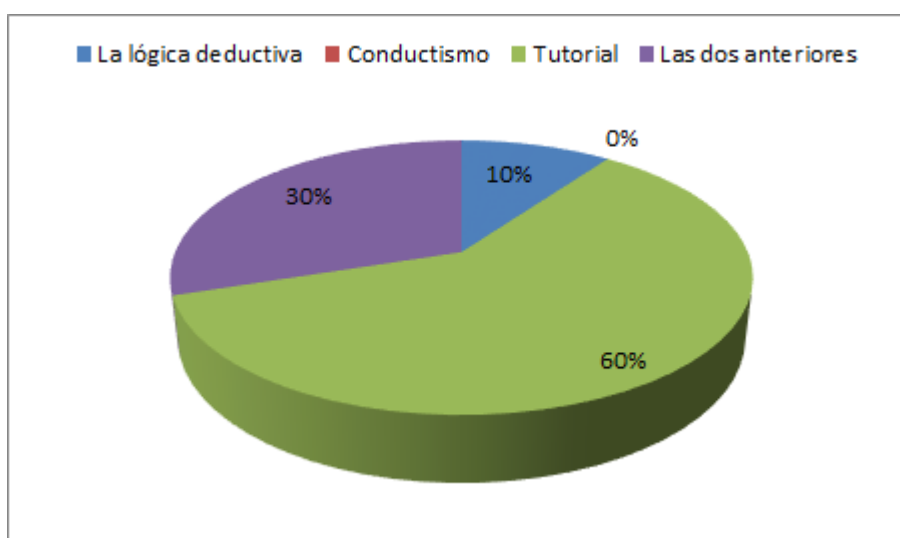
8.- Marque con una X como llega usted a la comprensión en las temáticas de una práctica de laboratorio de física.

Tabla N.- 2.16 Temáticas de una práctica de laboratorio de Física

INDICADORES	F	%
La lógica inductiva	0	0
La lógica deductiva	1	10
Conductismo	0	0
Tutorial	6	60
Las dos anteriores	3	30
TOTAL	10	100

FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.16 Temáticas de una práctica de laboratorio de Física



FUENTE: Encuestas aplicadas a los docentes del área de Física y Matemáticas.
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Interpretación:

El 60% de docentes considera que llega a la comprensión en las temáticas de una práctica de laboratorio de física mediante tutorías, el 30% mediante las tutorías y el conductismo y el 10% por lógica deductiva.

2.8. METODOLOGIA DE LA PROPUESTA

2.8.1. Objetivo General

Implementar un sistema tecnológico que permita integrar simuladores virtuales como recursos didácticos para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de Física del primer año de bachillerato del colegio nacional "Mariano Benítez”

2.8.2. Objetivos Específicos

- Analizar la metodología aplicada actualmente en la institución, para establecer la nueva estrategia metodológica a aplicarse.
- Establecer la estrategia más apropiada para el desarrollo de prácticas de laboratorio, que permitan el desarrollo del aprendizaje significativo y la eficacia de los informes a presentarse.
- Desarrollar y aplicar un simulador educativo, para el proceso de las prácticas de laboratorio.

2.8.3. Justificación

Para la correcta utilización de simuladores en la elaboración de prácticas de laboratorio de Física, se debe indicar que es de vital importancia la implementación de recursos informáticos, ya que nos permiten vivir las prácticas en un forma real y sin necesidad de un laboratorio físico, con este referente, el proceso de interaprendizaje se volverá

más armónico y el estudiante se convertirá en un investigador de los fenómenos a producirse logrando así el fortalecimiento del nivel cognitivo, procedimental y actitudinal, contribuyendo con el principio del buen vivir.

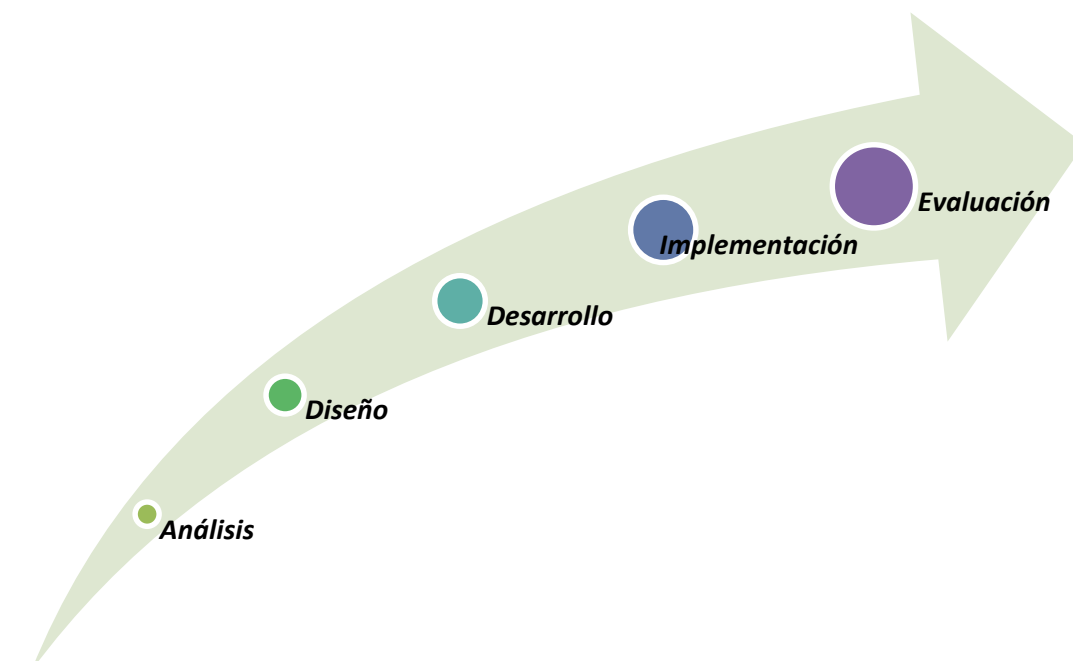
2.9. Diseño Guía de prácticas de laboratorio de Física utilizando simuladores virtuales

El diseño de la Guía aplicada para el Colegio Nacional “Mariano Benítez” se basa en la Metodología de Desarrollo de aplicaciones Informática Educativa.- Modelo ADDIE, para fortalecer el interaprendizaje en las Prácticas de Laboratorio de Física en los estudiantes de primer año de bachillerato paralelo B1.

Al presentar este modelo en las diferentes etapas:

Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, se respetó cada de ellas de acuerdo a las necesidades de para la implementación de los simuladores.

Gráfico N.- 2.17 Modelo ADDIE



FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Este modelo aplicado facilita el desarrollo de la asignatura de laboratorio de Física e incentiva a los estudiantes a contribuir al mejor desempeño y fortalecimiento de aprendizajes significativos.

2.9.1. FASE DE ANÁLISIS

Luego del análisis previo realizado con los estudiantes de 15 y 16 años de Primer año de bachillerato en relación a las prácticas de laboratorio en el Colegio Nacional “Mariano Benítez” y el manejo de instrumentos de laboratorio de Física se pudo establecer la necesidad de implementar una nueva forma de aprendizaje mediante simuladores virtuales en el desarrollo de una práctica de laboratorio.

Contando con los docentes y estudiantes como se detalla a continuación.

Cuadro N.- 2.4 Análisis Poblacional

Población Informantes	Universo	
	F	%
Docentes del área de Física y Matemáticas.	10	22,73
Estudiantes	34	77,27
TOTAL	44	100.00

FUENTE: Proyecto de investigación
ELABORADO POR: ZURITA, Susana

2.9.1.1. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La implementación de los simuladores virtuales para la práctica de laboratorio de Física en el primer año de bachillerato del Colegio Nacional “Mariano Benítez” es factible ya que la institución presta toda la ayuda en la obtención de un aprendizaje significativo tanto para los docentes como a los estudiantes, provee un laboratorio con acceso a internet, entre los elementos que hay que analizar se encuentra el tipo de aprendizaje que requiere la asignatura y los estudiantes, las posibilidades del sistema, las estrategias más adecuadas para la obtención de un aprendizaje significativo debiendo ser tomada en consideración que hoy en día que la mayoría de familias del Cantón Pelileo poseen los recursos tecnológicos ya que pasa de ser un lujo a ser una necesidad de apoyo en el aprendizaje.

Se partió de las encuestas aplicadas en donde se relaciona los tipos de simuladores virtuales que conocen o han aplicado.

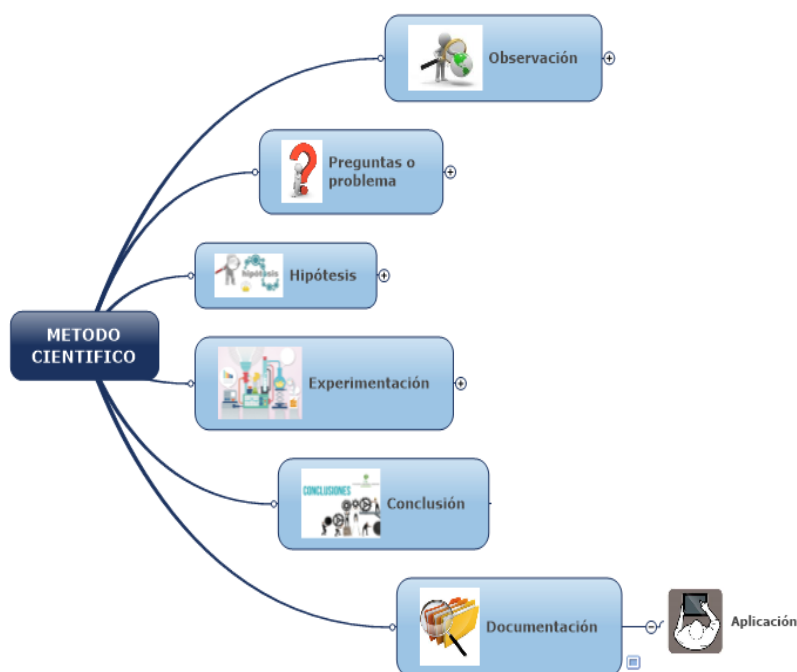
2.9.1.2. ANÁLISIS DE CONTENIDOS

La implementación de simuladores virtuales para la práctica de laboratorio de física, se desarrolló en función de la Preparación de Diseño de Instrumentos curriculares:

La unidad Educativa “Mariano Benítez” está normada de acuerdo a la Legislación del reglamento a la LOEI para primer año de bachillerato Arts. 204, 210, 214, 223, 226, 330, 331, 375, del Código de convivencia y la Constitución de la república.

El laboratorio de Física así como a la ciencia experimental de Física, se apoya en el método científico.

Gráfico N.- 2.18 Etapa de Preparación



FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Para la validación de los conocimientos teóricos es muy importante la aplicación de los mismos mediante su validación, la misma que permitirá el desarrollo de destrezas y adquisición de conocimientos para la aplicación. Basado en la planificación anual de la asignatura de laboratorio de Física para estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Nacional “Mariano Benítez”

El proceso se inició tomando en forma textual el currículo enviado por el Ministerio del Ecuador en la asignatura de Física, para posteriormente realizar las prácticas de laboratorio, ya que no existe una planificación determinada para la misma, por tanto se trabajó de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y de la encuesta realizada con referencia a los temas más difíciles de aprendizaje como se observa en el Cuadro N.- 2.6 (ANEXOS)

2.9.2. FASE DE DISEÑO

2.9.2.1. Desarrollo de las prácticas de laboratorio con los simuladores

Para cada uno de los temas planteados, se desarrolló una guía de trabajo en base a una comparación de rendimiento en la ejecución de los temas, como se podrá verificar posteriormente.

Se trabajó mediante el modelo metodológico en función al método científico, tomando lo más simple y sencillo para que el estudiante pueda guiarse con facilidad.

Este formato se utilizó en todas las prácticas realizadas. El mismo que debe ser presentado físicamente y elaborado en un editor de palabras para adjuntar en el portafolio del estudiante mediante un informe con los siguientes detalles.

Cuadro N.- 2.7 Modelo de Guía para la realización de la Práctica

MODELO DE GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA (Piedra Telmo, EDISUR)	
1. Datos Informativos 2. Objetivo 3. Marco teórico 4. Esquema 5. Material experimental 6. Procedimiento 7. Cálculo y análisis de resultados 8. Conclusiones y recomendaciones 9. Evaluación 10. Bibliografía.	

FUENTE: Piedra Telmo, EDISUR

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Se detalla a continuación las características de cada uno de los aspectos de la guía y presentación del informe final de una práctica de laboratorio

Cuadro N.- 2.8 Modelo Estructural de la Guía para la realización de la Práctica

1	Datos Informativos
	Se anota el número de práctica, nombre, fecha, año de bachillerato, paralelo, grupo de trabajo, tema.
2	Objetivo
	Se refiere a la metas que se van a alcanzar.
3	Material experimental (Recursos Tecnológicos)
	Se refiere al simulador o link conector para la ejecución de la práctica a realizarse.
4	Esquema
	En este apartado se utiliza para determinar el manejo de herramientas del simulador o link conector para la realización de la práctica.
5	Marco teórico
	Resumen de las leyes, reglas y marco conceptual necesarias para la aplicación de la práctica a realizarse.
6	Procedimiento
	Se pone en práctica mediante los parámetros expuestos en el manual de ingreso para la realización de cada uno de los requerimientos con la aplicación de las herramientas existentes en el simulador o link conector.
7	Cálculo y análisis de resultados
	En este apartado se utiliza para determinar el manejo de herramientas del simulador o link conector para la realización de la práctica.
8	Conclusiones y recomendaciones
	Se parte de la comparación de datos obtenidos mediante el análisis de aceptación o rechazo de los mismos de acuerdo a las leyes aplicadas en el paso 6
9	Aplicaciones
	Se buscó las aplicaciones pertinentes en la vida cotidiana para las prácticas en los simuladores.
10	Bibliografía
	Se determinará la bibliografía y la web grafía utilizada para el marco teórico de cada práctica, utilizamos las normas APA versión 6.0.

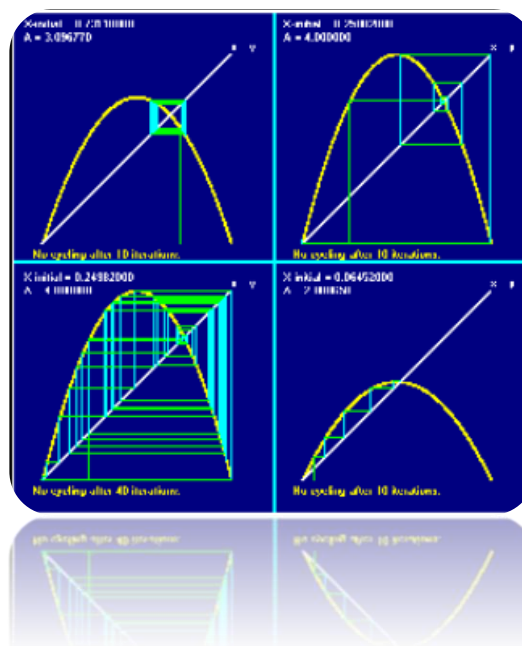
FUENTE: Piedra Telmo, EDISUR
ELABORADO POR: ZURITA Susana

GUÍA DE PRÁCTICAS

PARA LABORATORIO DE FÍSICA

MEDIANTE EL USO DE

SIMULADORES VIRTUALES



Unidad Educativa Temporal “Mariano Benítez”

Pelileo 2012

2.9.2.2. ÍNDICE DE PRACTICAS

1 – **METROLOGÍA**

➤ *Manejo del calibrador*

2 – **SUMA DE VECTORES**

➤ *Evaluación Trimestral*

3 – **CINEMÁTICA:**

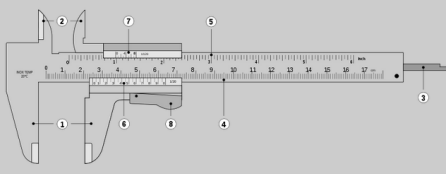
➤ *Movimiento uniforme y Variado*

➤ *Tiro parabólico*

4 – **SEGUNDA LEY DE NEWTON**

➤ *Evaluación Final*

Cuadro N.- 2.9 - Metrología-Manejo del Calibrador

UNIDAD EDUCATIVA TEMPORAL “MARIANO BENITEZ” Pelileo-Ecuador Av. 22 de Julio y Zopozopangui Pelileo- Ecuador Fono: (03)2871-211 www.marianobenitez.edu.ec		
GUIA DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE FISICA		
1.- DATOS INFORMATIVOS		
AÑO	PARALELO	ASIGNATURA
Primero	A	LABORATORIO DE FISICA
PRACTICA N.-	NOMBRE DE LA PRACTICA	PERIODOS
1	METROLOGIA.- MANEJO DEL CALIBRADOR	2
2.- OBJETIVOS		
2.1. Conocer y manejar correctamente el calibrador o pie de Rey. 2.2. Medir longitudes en cuerpos de prueba regular e irregular.		
3.- MATERIAL EXPERIMENTAL (RECURSOS TECNOLÓGICOS)		
Requerimiento mínimo de un equipo de cómputo con acceso a internet y permisos para la instalación de simuladores. Ingreso a los simuladores mediante los links establecidos para la práctica de pie de rey http://blogtecnos.blogspot.com/2011/04/uso-del-calibre-pie-de-rey-vernier.html, y para calibrador de tornillo se guiaron por el siguiente link http://blogtecnos.blogspot.com/2011/04/micrometro-tornillo-de-palmer-uso.html		
4.- ESQUEMA		
Los instrumentos de estudio serán: Calibrador Pie de Rey Uso del Calibre (Pie de Rey, Vernier). Partes, utilización, simulador... El calibre, conocido también como pie de rey o Vernier, es un pequeño y delicado instrumento, que permite medir la profundidad y las dimensiones internas y externas de objetos de reducido tamaño. Posee dos escalas, una inferior en milímetros y otra superior en pulgadas. En el siguiente esquema (obra de Joaquim Alves) encuentras las diferentes partes de la que se compone un calibre. ¿Eres capaz de nombrarlas todas?  Solución Micrómetro, Tornillo de Palmer (uso, partes, simulador)		

El **micrómetro** (del griego *micros*, pequeño, y *metron*, medición), o **Tornillo de Palmer**, como indica: (Anónimo, BLOGTECNOS, 2011), es un **instrumento de medición** (cómo el ya mencionado calibre) cuyo funcionamiento está basado en el tornillo micrométrico que sirve para **medir las dimensiones de un objeto** con **alta precisión** (centésimas de milímetros (0,01 mm) y de milésimas de milímetros (0,001 mm), micras).



5.- MARCO TEORICO

En este apartado se deberá hacer la investigación de la conceptualización de los siguientes interrogantes:

- Metrología
- Calibradores
- Tipos de calibradores
- Incertidumbre
- Formas de lecturas del calibrador pie de rey
- Formas de lecturas del calibrador de tornillo
- Representaciones graficas de las respuestas obtenidas

6.- PROCEDIMIENTO

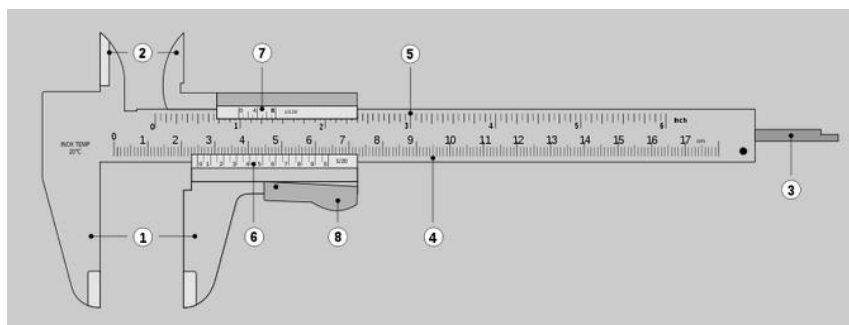
Ingresa mediante el link para el simulador del calibrador pie de rey:

<http://blogtecnos.blogspot.com/2011/04/uso-del-calibre-pie-de-rey-vernier.html>,

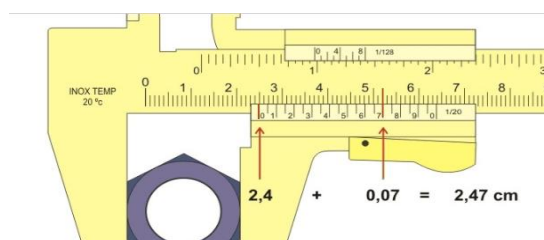
Para el estudio del calibrador de tornillo se necesita descargar el simulador:
www.educa.jcyl.es/profesorado/es/materiales-jcyl/micrometro-extteriores.ficheros/96325-MICROMETRO.exe

7.- CÁLCULO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

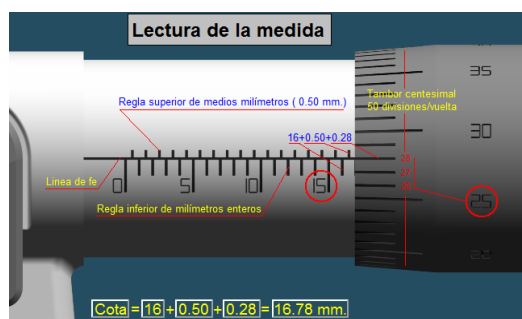
Luego de la investigación pertinente, el estudiante será capaz de:
 Identificar los elementos y partes de un calibrador pie de rey o vernier y de tornillo.
 Realizar diferentes medidas exactas de cualquier objeto.



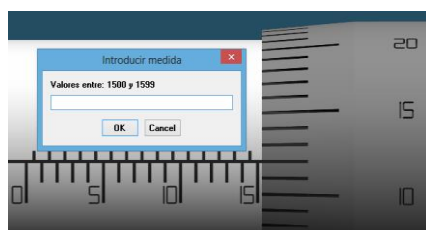
Establecer medidas de acuerdo a la características de medida



Capturar pantallas en donde se determinen las siguientes medidas en el calibrador pie de rey y establecer la unidad utilizada
8,90 ; 31,70 ; 100,90 ; 0,60



Capturar pantallas en donde se determinen las siguientes medidas en el calibrador de tornillo.



8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se pueden establecer como mínimo 3 conclusiones y 3 recomendaciones.

9.- APLICACIONES

Se determinarán como mínimo tres aplicaciones en la vida cotidiana.
Se establecerán tres semejanzas y tres diferencias entre los dos calibradores estudiados

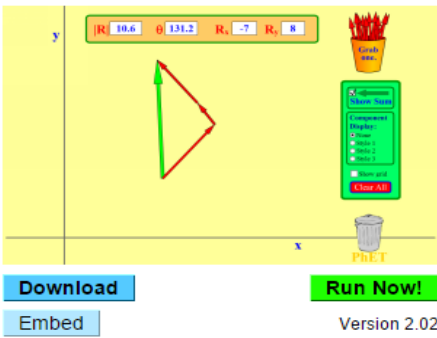
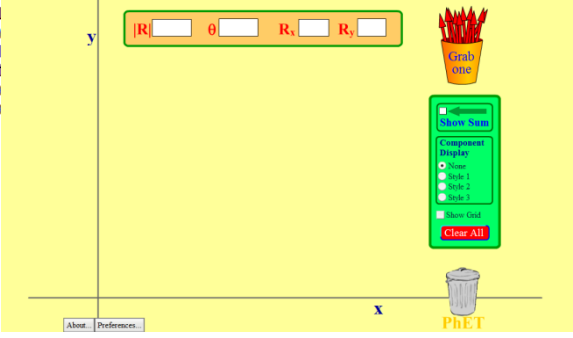
10.- BIBLIOGRAFÍA.

Se determinará la bibliografía y la webgrafía utilizada para el marco teórico de cada práctica, utilizamos las normas APA versión 6.0.

FUENTE: Investigadora

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Cuadro N.- 2.10 - Suma y diferencia de vectores

UNIDAD EDUCATIVA TEMPORAL “MARIANO BENITEZ”		
Pelileo-Ecuador Av. 22 de Julio y Zopozopangui Pelileo- Ecuador Fono: (03)2871-211 www.marianobenitez.edu.ec		
GUIA DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE FISICA		
1.- DATOS INFORMATIVOS		
AÑO	PARALELO	ASIGNATURA
Primero	A	LABORATORIO DE FISICA
PRACTICA N.-	NOMBRE DE LA PRACTICA	PERIODOS
2	SUMA Y DIFERENCIA DE VECTORES	2
2.- OBJETIVOS		
2.1 Calcular analíticamente y mediante la aplicación del simulador la resultante de dos o más vectores. 2.2 Aplicar los diferentes métodos de adición y sustracción de vectores.		
3.- MATERIAL EXPERIMENTAL (RECURSOS TECNOLÓGICOS)		
Requerimiento mínimo de un equipo de cómputo con acceso a internet y permisos para la instalación de simuladores. Suma de vectores por el método del paralelogramo http://www.educaplus.org/play-137-Suma-de-vectores.html http://fisicaennuestrasvidas.blogspot.com/2013/04/simuladores-para-suma-de-fuerzas.html hacer revisar java http://phet.colorado.edu/en/simulation/vector-addition ir a vector addition		
4.- ESQUEMA		
 Vector Addition Download Embed Run Now! Version 2.02 		

5.- MARCO TEORICO

En este apartado se deberá hacer la investigación de la conceptualización de los siguientes interrogantes:

- Conceptualización de vector
- Tipo de vectores
- Elementos de un vector
- Vectores concurrentes
- Métodos de la suma de vectores concurrentes

6.- PROCEDIMIENTO

Ingresa al siguiente link, este simulador les permitirá
 Suma de vectores por el método del paralelogramo
<http://www.educaplus.org/play-137-Suma-de-vectores.html>
<http://fisicaennuestrasvidas.blogspot.com/2013/04/simuladores-para-suma-de-fuerzas.html>
 hacer revisar java
<http://phet.colorado.edu/en/simulation/vector-addition> ir a vector addition
<http://ceres.tucansys.com/sco015/Index.htm?e=27&q=1&d=1>

7.- CÁLCULO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Luego de la investigación pertinente, el estudiante será capaz de:
 Calcular analíticamente y mediante la aplicación del simulador la resultante de dos o más vectores.

Aplicar los diferentes métodos de adición y sustracción de vectores.

1.- Realizar la suma de vectores mediante el método del paralelogramo de:

- a) 60 kg , 80 kg, 120 kg.
- b) $(37\text{ i}, -45\text{ j})\text{ m}$; $(-12\text{ i}, 12\text{ j})\text{ m}$; $(-8\text{ i}, -10\text{ j})\text{ m}$; $(22\text{ i}, 0\text{ j})\text{ m}$.
- c) $(35\text{ m}, 37^\circ)$; $(65\text{ m}, 125^\circ)$; $(43\text{ m}, 0^\circ)$

2.- Realizar la diferencia de vectores:

- a) 60 kg , 120 kg.
- b) $(-12\text{ i}, 12\text{ j})\text{ m}$; $(-8\text{ i}, -10\text{ j})\text{ m}$; $(22\text{ i}, 0\text{ j})\text{ m}$.
- c) $(35\text{ m}, 37^\circ)$; $(65\text{ m}, 125^\circ)$; $(43\text{ m}, 0^\circ)$

3.- Capturar las pantallas anexar al informe y comprobar los resultados en forma analítica.

4.- Mediante el siguiente link encontraran otra forma de sumar vectores con la utilización de GEOGEBRA.

<http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/videos/3vectores/vectores3.html>

8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
Se pueden establecer como mínimo 3 conclusiones y 3 recomendaciones.
9.- APLICACIONES
Se determinarán como mínimo tres aplicaciones en la vida cotidiana. Se establecerán tres semejanzas y tres diferencias en los diferentes métodos aplicados tanto para la adición como para la sustracción.
10.- BIBLIOGRAFÍA.
Se determinará la bibliografía y la webgrafía utilizada para el marco teórico de cada práctica, utilizamos las normas APA versión 6.0.

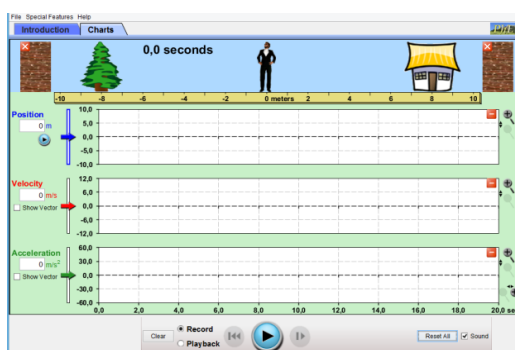
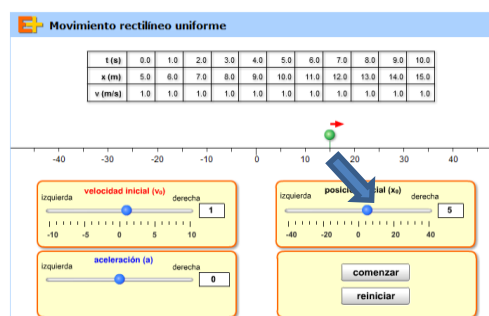
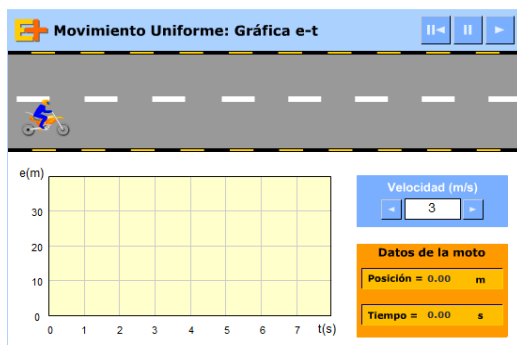
FUENTE: Investigadora

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Cuadro N.- 2.11 Cinemática, Movimiento uniforme y uniformemente variado

UNIDAD EDUCATIVA TEMPORAL “MARIANO BENITEZ” Pelileo-Ecuador Av. 22 de Julio y Zopozopangui Pelileo- Ecuador Fono: (03)2871-211 www.marianobenitez.edu.ec		
GUIA DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE FISICA		
1.- DATOS INFORMATIVOS		
AÑO	PARALELO	ASIGNATURA
Primero	A	LABORATORIO DE FISICA
PRACTICA N.-	NOMBRE DE LA PRACTICA	PERIODOS
3	CINEMATICA.- MOVIMIENTO UNIFORME Y UNIFORMEMENTE VARIADO	4
2.- OBJETIVOS		
2.1 Conocer las características del movimiento rectilíneo 2.2 Relacionar Tablas de valores con representaciones gráficas. 2.3 Calcular el espacio recorrido por un móvil a partir de su gráfica v/t. 2.4 Conocer y aplicar las ecuaciones de los movimientos estudiados. 2.5 Análisis de gráficos x-t (desplazamiento vs. Tiempo), v-t (velocidad vs tiempo), a-t (aceleración vs tiempo).		
3.- MATERIAL EXPERIMENTAL (RECURSOS TECNOLÓGICOS)		
Requerimiento mínimo de un equipo de cómputo con acceso a internet y permisos para la instalación de simuladores, para esta práctica en el laboratorio de cómputo se encuentra instalado PHET. http://www.educaplanet.org/play-125-MRU-Gr%C3%A1fica-e-t.html para representar la gráfica e-t y relación con la velocidad. http://www.educaplanet.org/play-350-Movimiento-rectil%C3%ADneo-uniforme.html relación velocidad – posición. file:///C:/Program%20Files%20(x86)/PhET/en/simulation/moving-man.html relación con la aceleración nula.		

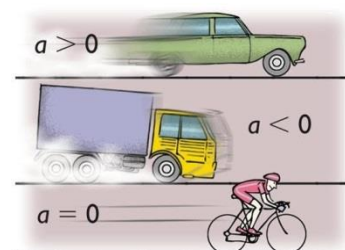
4.- ESQUEMA



5.- MARCO TEORICO

Conceptualización

- CINEMÁTICA
- MOVIMIENTO
- RAPIDEZ
- ESPACIO
- TIEMPO
- RELACIONES GRAFICAS e-t, v-t
- ACELERACION
- VARIACION DE VELOCIDAD



6.- PROCEDIMIENTO

Ingresar al siguiente link,

<http://www.educaplan.org/play-125-MRU-Gr%C3%A1fica-e-t.html> le permitirá representar la gráfica e-t y relación con la velocidad.

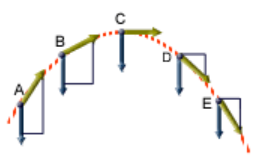
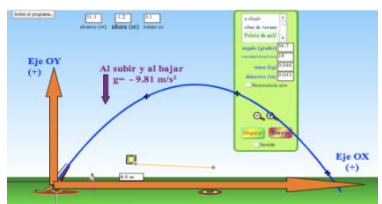
<http://www.educaplan.org/play-350-Movimiento-rectil%C3%ADneo-uniforme.html> relación velocidad – posición.

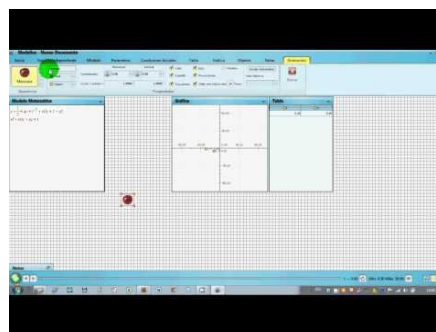
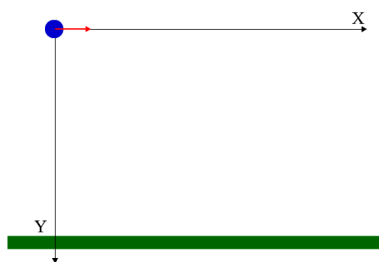
<file:///C:/Program%20Files%20%28x86%29/PhET/en/s%20+imulation/moving-man.html> relación con la aceleración nula.

7.- CÁLCULO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS
1.- Determinar los vectores posición, velocidad en dos posiciones tomadas arbitrariamente 2.- Dados los valores de 2 m/s, 5 m/s, -7 m/s, determinar las gráficas correspondientes a estas medidas. 3.- Capturar las pantallas anexar al informe y comprobar los resultados en forma analítica. 4.- Determinar las diferencias y semejanzas entre el movimiento uniforme y uniformemente variado.
8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
Se pueden establecer como mínimo 3 conclusiones y 3 recomendaciones.
9.- APLICACIONES
Se determinarán como mínimo tres aplicaciones en la vida cotidiana. Se establecerán tres semejanzas y tres diferencias en los diferentes métodos aplicados tanto para la adición como para la sustracción.
10.- BIBLIOGRAFÍA.
Se determinará la bibliografía y la webgrafía utilizada para el marco teórico de cada práctica, utilizamos las normas APA versión 6.0.

FUENTE: Investigadora
 ELABORADO POR: ZURITA Susana

Cuadro N.- 2.12 Tiro Parabólico

UNIDAD EDUCATIVA TEMPORAL “MARIANO BENITEZ” Pelileo-Ecuador Av. 22 de Julio y Zopozopangui Pelileo- Ecuador Fono: (03)2871-211 www.marianobenitez.edu.ec		
GUIA DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE FISICA		
1.- DATOS INFORMATIVOS		
AÑO	PARALELO	ASIGNATURA
Primero	A	LABORATORIO DE FISICA
PRACTICA N.-	NOMBRE DE LA PRACTICA	PERIODOS
4	TIRO PARABOLICO	2
2.- OBJETIVOS		
2.1.- Conocer las características del movimiento parabólico 2.2.- Estudiar los conceptos básicos del movimiento parabólico descrito en la experiencia realizada con el simulador 2. 3.- Describir las características del movimiento parabólico 2.4.- Desarrollar los conceptos de velocidad, distancia y gravedad descritos por el movimiento y la distancia del balón al ser lanzados hacia distancias cada vez mayores. 2.5.- Analizar por medio de los datos el movimiento y determinar su comportamiento con respecto al plano coordenado (abscisa x, ordenada y)		
3.- MATERIAL EXPERIMENTAL (RECURSOS TECNOLÓGICOS)		
Requerimiento mínimo de un equipo de cómputo con acceso a internet y permisos para la instalación de simuladores, para esta práctica en el laboratorio de cómputo se encuentra instalado el simulador MODELLUS.		
4.- ESQUEMA		
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ad/Rzutp.gif		
 		



5.- MARCO TEORICO

Mediante el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=Zh8KUOKX588> tendrá todos los requerimientos para trabajar en MODELUS, en un ejercicio de tiro parabólico.

6.- PROCEDIMIENTO

Ingresar al siguiente link, este simulador les permitirá

<http://www.educaplanet.org/play-305-Alcance-y-altura-m%C3%A1xima.html> conocer cálculos instantáneos de los elementos fundamentales del movimiento parabólico.

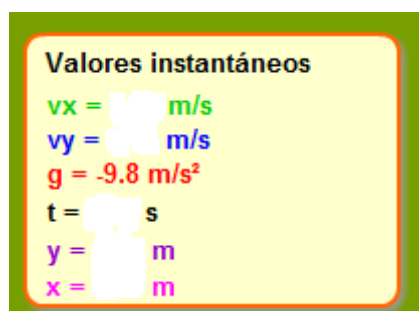
<https://www.youtube.com/watch?v=Zh8KUOKX588> es un link donde le permitirá conocer las características fundamentales del movimiento parabólico.

Se dan los pasos y el uso de las herramientas del simulador por el ingreso de datos y poder recrear el movimiento.

7.- CÁLCULO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

1.- Utilizando las herramientas del siguiente simulador

<http://www.educaplanet.org/play-305-Alcance-y-altura-m%C3%A1xima.html> determinar los valores:



2.- Crear el movimiento parabólico mediante el tutorial de MODELUS con datos personalizados.

3.- Capturar las pantallas de resultados y adjuntar al informe.

8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
Se pueden establecer como mínimo 3 conclusiones y 3 recomendaciones.
9.- APLICACIONES
Se determinarán como mínimo tres aplicaciones en la vida cotidiana. Se establecerán tres semejanzas y tres diferencias en los diferentes métodos aplicados tanto para la adición como para la sustracción.
10.- BIBLIOGRAFÍA.
Se determinará la bibliografía y la webgrafía utilizada para el marco teórico de cada práctica, utilizamos las normas APA versión 6.0.

FUENTE: Investigadora

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Cuadro N.- 2.13 - Segunda Ley de Newton

UNIDAD EDUCATIVA TEMPORAL “MARIANO BENITEZ”

Pelileo-Ecuador

Av. 22 de Julio y Zopozopangui

Pelileo- Ecuador

Fono: (03)2871-211 www.marianobenitez.edu.ec**GUIA DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE FISICA****1.- DATOS INFORMATIVOS**

AÑO	PARALELO	ASIGNATURA
Primero	A	LABORATORIO DE FISICA
PRACTICA N.-	NOMBRE DE LA PRACTICA	PERIODOS
5	SEGUNDA LEY DE NEWTON	2

2.- OBJETIVOS

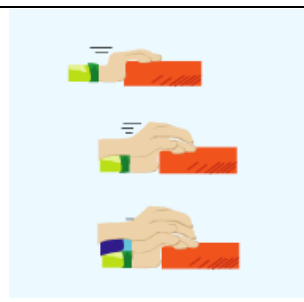
- 1.- Definir para la diferenciación entre los concepto de:
Fuerza
Masa
Aceleración
- 2.- Verificar la relación $F = m \cdot a$
- 3.- Establecer las características de tensiones en un cuerpo en relación a un polea

3.- MATERIAL EXPERIMENTAL (RECURSOS TECNOLÓGICOS)

Requerimiento mínimo de un equipo de cómputo con acceso a internet y permisos para la instalación de simuladores, para esta práctica la conexión es <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica/sistnoiner.htm>

Como apoyo para la investigación de conceptualizaciones:
<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/fisica/Tema7b.html>

4.- ESQUEMA



5.- MARCO TEORICO

Mediante el siguiente enlace

<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/fisica/Tema7b.html> apoyo para el fundamento teórico

<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica/sistnoiner.htm> se determinaran las leyes de Newton.

6.- PROCEDIMIENTO

Realizar un ensayo de las tres leyes de Newton, luego del enlace del link

<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/fisica/Tema7b.html>

Realizar el experimento de la segunda ley de newton de cuerpos en relación a velocidad, aceleración y espacio y determinar las representaciones gráficas de cada una de las funciones mencionadas

<http://ceres.tucansys.com/sco012/Index.htm?e=27&q=1&d=1>.

Capturar las pantallas de los resultados para anexar al informe final.

7.- CÁLCULO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

1.- Establecer los resultados de cada una de las experiencias en un mínimo de tres condiciones diferentes,

2.- Capturar las pantallas de resultados y adjuntar al informe.

8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se pueden establecer como mínimo 3 conclusiones y 3 recomendaciones.

9.- APLICACIONES

Se determinarán como mínimo tres aplicaciones en la vida cotidiana.

Se establecerán tres semejanzas y tres diferencias en los diferentes métodos aplicados tanto para la adición como para la sustracción.

10.- BIBLIOGRAFÍA.

Se determinará la bibliografía y la webgrafía utilizada para el marco teórico de cada práctica, utilizamos las normas APA versión 6.0.

FUENTE: Investigadora

ELABORADO POR: ZURITA Susana

2.9.3. FASE DE DESARROLLO

En esta etapa se ha tomado como la referencia de la fase de análisis como punto de partida para el diseño que mejora la perspectiva de la metodología ADDIE. Como objeto principal es la elaboración de una guía didáctica en eXeLearning, misma que contiene herramientas multimedia como: videos e imágenes referentes a los temas expuestos, además de la inclusión de recursos interactivos que permiten mejorar la visualización y experimentación de prácticas virtuales de prácticas de laboratorio de Física que favorece al uso de las TICS, aplicando el principal objetivo del Ministerio de Educación, “Publicar, en una herramienta fuera de línea u offline, el reporte final sobre los perfiles del estudiante y del docente en el siglo XXI”, (Coordinacion General de Administracion Escolar, 2015).

2.9.3.1. DISEÑO DE LA GUÍA

Para la compilación de los archivos se elaboró un diagrama de navegación de las prácticas de laboratorio, con el apoyo de las siguientes herramientas multimedia:

eXeLearning.- es un programa libre y abierto bajo licencia GPL-2 para ayudar a los docentes en la creación y publicación de contenidos docentes, y que permite a profesores y académicos la publicación de contenidos didácticos en soportes informáticos (CD, memorias USB, en la web), sin necesidad de ser ni convertirse en expertos en HTML, XML o HTML5. (Wikipedia, 2015)

Daypo.- es una herramienta de creación de tests online. Permite crear tests de autoaprendizaje, repitiéndolos hasta que los memorices de forma gratuita. De igual forma permite compartir los test elaborados con el resto de los internautas.

Youtube.- YouTube es un sitio web en el cual los usuarios pueden subir y compartir vídeos. Aloja una variedad de clips de películas, programas de televisión y vídeos musicales, así como contenidos amateur como videoblogs. A pesar de las reglas de YouTube contra subir vídeos con todos los derechos reservados, este material existe en abundancia. (Wikipedia, 2015)

Camtasia.- Es un conjunto de programas, creados y publicados por TechSmith, para crear tutoriales en vídeo y presentaciones vía screencast, o a través de un plug-in de

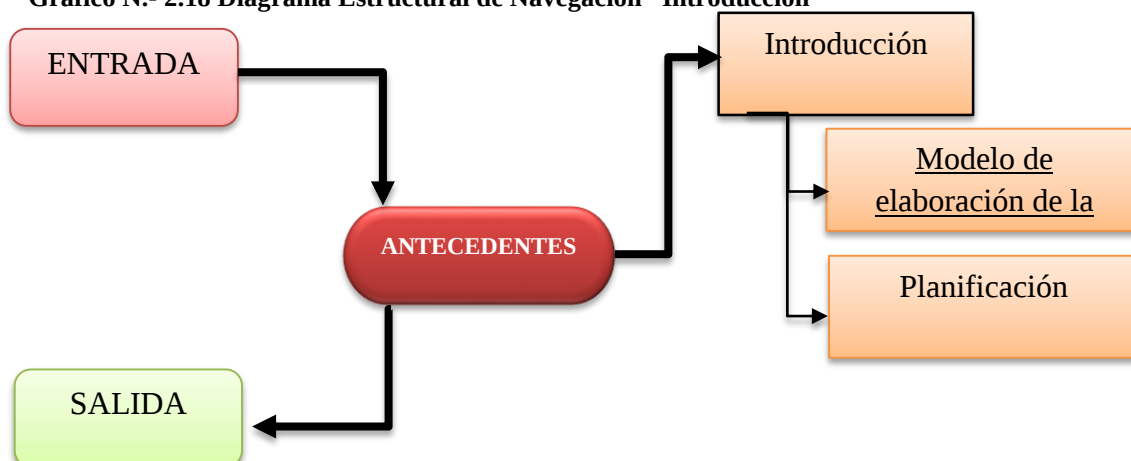
grabado directo en Microsoft PowerPoint. El área de la pantalla que se va a grabar se puede elegir libremente, y se pueden registrar otras grabaciones de audio o multimedia al mismo tiempo, o añadirse por separado de cualquier otra fuente (Wikipedia, 2015)

2.9.3.2. Diseño Navegacional

En esta etapa se desarrolló todas las tareas que va a ejecutar la aplicación mediante los requerimientos del usuario. Con éste diseño se pudo observar la existencia de vínculos con otros documentos que están anclados al diseño donde se activaron a la navegación de la aplicación.

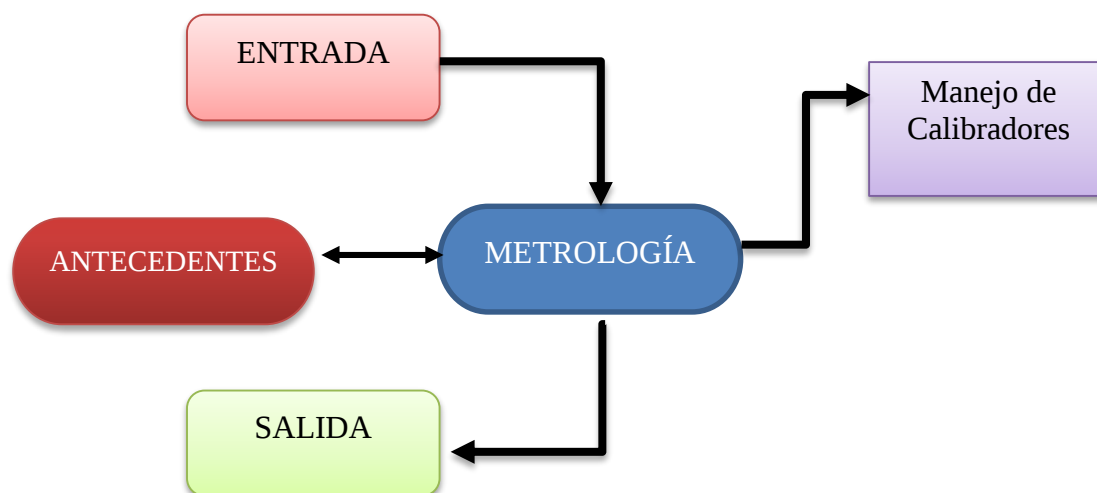
Al final de realizar toda esta diagramación de cada uno de las tareas, fue necesario realizar la unión de un solo diagrama, y así quedó contextualizada la aplicación.

Gráfico N.- 2.18 Diagrama Estructural de Navegación



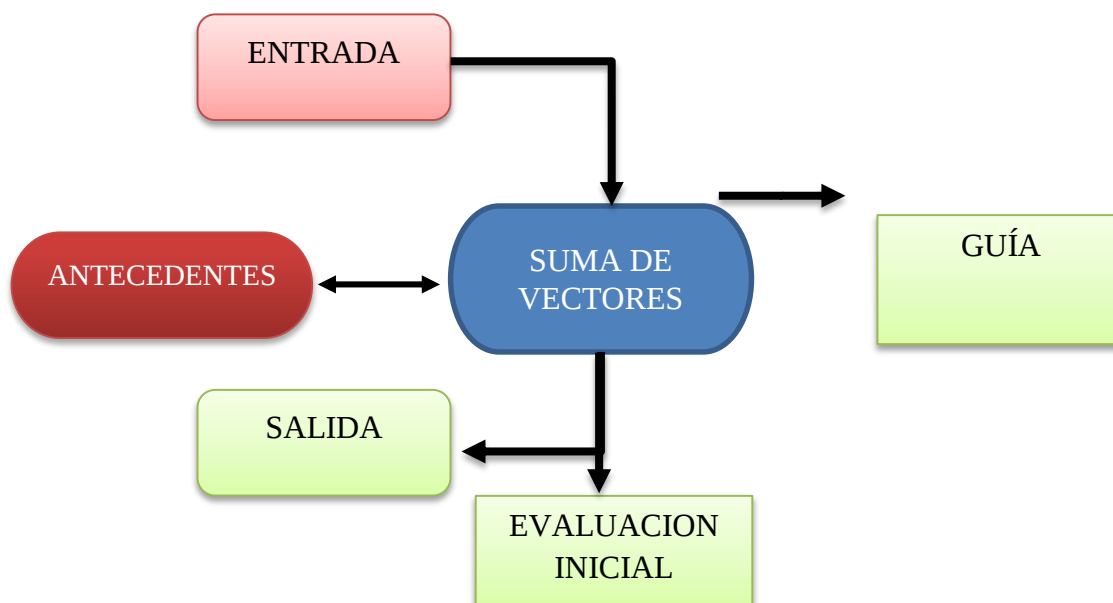
FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.19 Diagrama Estructural de Navegación Práctica 1



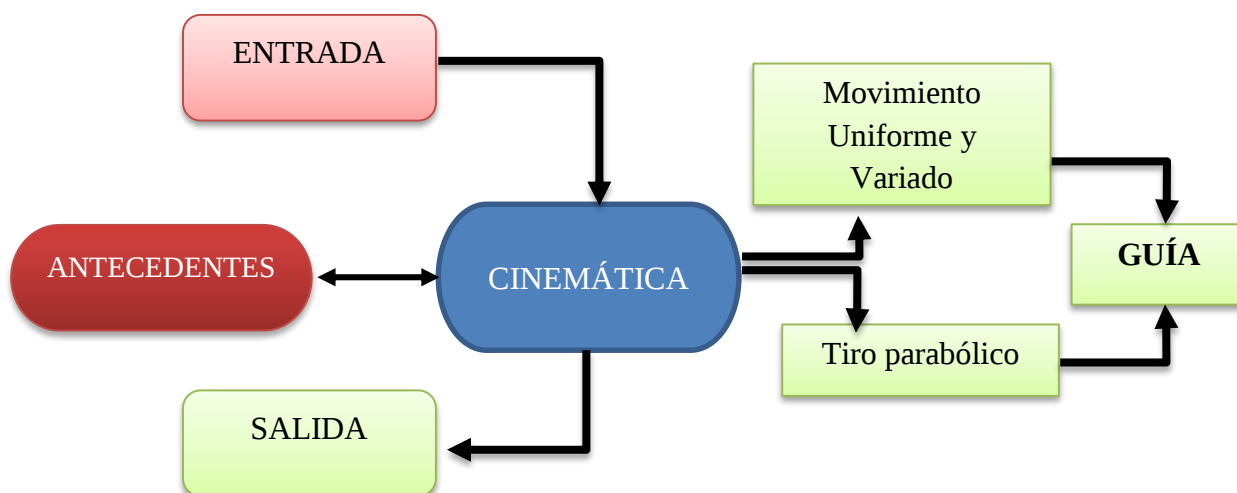
FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.20 Diagrama Estructural de Navegación Práctica 2



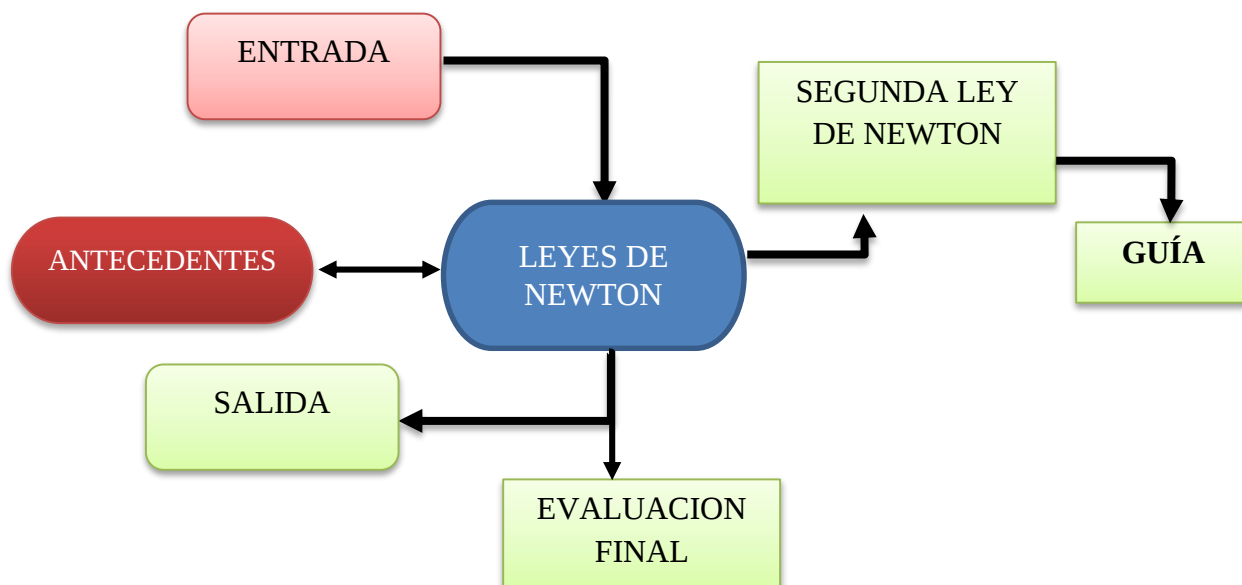
FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Gráfico N.- 2.21 Diagrama Estructural de Navegación Práctica 3



FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

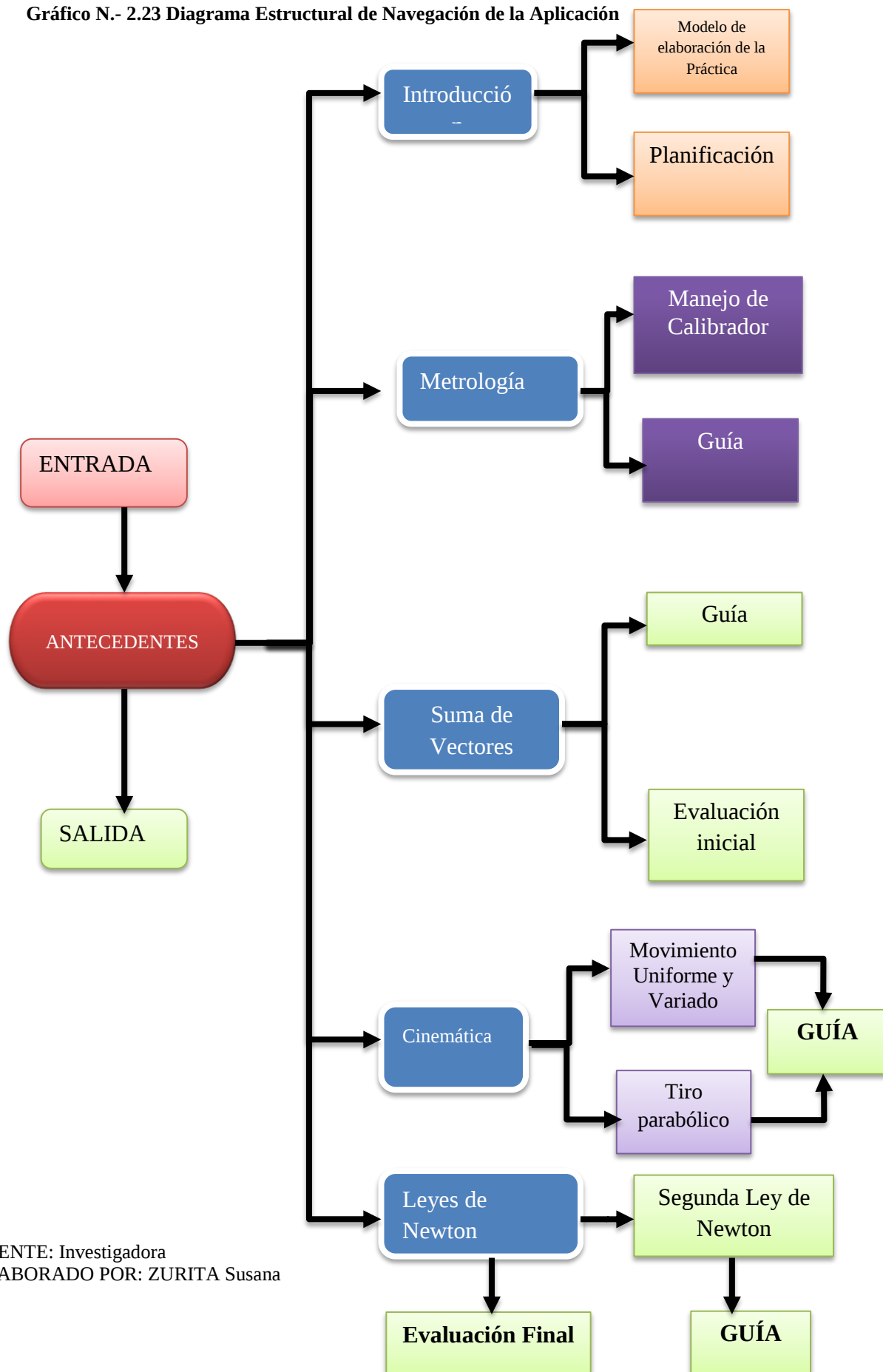
Gráfico N.- 2.22 Diagrama Estructural de Navegación Practica 4



FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Aplicación del esquema navegacional de la aplicación multimedia

Gráfico N.- 2.23 Diagrama Estructural de Navegación de la Aplicación



FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

2.8.4. IMPLEMENTACIÓN

Una vez diseñado el diagrama estructural y textual se compiló la información en videos, imágenes y archivos necesarios para la creación de nuestra Guía Práctica para laboratorio de física.

Una vez terminado todas las etapas anteriores con una idea clara, precisa y con un buen conocimiento completo sobre la aplicación, con la información las funciones que va a realizar, se podría decir de una manera sintetizada como son las interfaces gráficas.

Para la implementación de nuestra herramienta se debe tomar en cuenta que las conexiones e hipervínculos de nuestra aplicación funcionen correctamente, cabe indicar que para la implementación de la presente guía se utilizó herramientas on-line así como también off-line, mismas que facilitan el manejo de recursos virtuales. Una vez que se llevaron a cabo todas las fases anteriores el resultado final es la ejecución de nuestra aplicación.

2.8.5 EVALUACIÓN

El nivel de evaluación adquirido ha sido verificado con la implementación de nuestra herramienta, misma que posee sistemas de Evaluación continua (DAYPO), los cuales han sido manipulados por los estudiantes durante la utilización del mismo, cabe indicar que al ser parte de Prácticas de Laboratorio han sido evaluados según el criterios de la matriz de evaluación aprobada previamente para su utilización, por medio de evaluación de pares con el vicerrectorado, director de área e integrantes del área de Física y Matemática, que se presenta justamente en el entorno de nuestra aplicación, tomando en cuenta que además reciben hojas guías para complementar el proceso, que

cumplen con las expectativas de la asignatura en cuestión, ya que corresponde un ámbito importante del conocimiento científico, aplicando leyes, principios y teorías.

EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA

Para ésta etapa se consideró una matriz tomando en cuenta criterios de evaluación para las prácticas de laboratorio de acuerdo a la evaluación del área de física y matemática y puesta en consideración de evaluación de pares.

CATEGORIAS	CRITERIOS DE EVALUACION	VALORACION				
		0,5	1	1,5	2	2,5
DATOS INFORMATIVOS	Ha llenado correctamente los datos informativos, considerando, el número de práctica, nombre, fecha, año de bachillerato, paralelo, grupo de trabajo, tema?					
OBJETIVOS	Cumple los objetivos planteados en la práctica?					
RECURSOS TECNOLOGICOS	Reconoce los recursos tecnológicos presentados?					
MARCO TEORICO	Establece conceptualizaciones puntuales y coherentes respecto al tema de la práctica?					
PROCEDIMIENTO	Maneja con facilidad las herramientas del simulador aplicado en la práctica?					
CALCULO Y RESULTADO DE DATOS	Establece los pasos para el cálculo de las diferentes características del tema a tratarse y realiza los cálculos pertinentes. Captura las pantallas y entrega la información pedida?					
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Razona y entrega criterios de conclusiones y recomendaciones de acuerdo al tema tratado con facilidad?					
APLICACIONES BIBLIOGRAFIA	Cita correctamente las fuentes de información, cumpliendo las normas de probidad académica?					

Aplicando estos criterios descritos la evaluación es sobre 20 puntos como máximo, para luego convertirlos en unidades de 10 puntos como lo determina el capítulo III art. 194 de la LOEI (ley orgánica de educación intercultural), por lo tanto:

CALIFICACIÓN DE LA PRACTICA DE LABORATORIO (20/20): _____

EQUIVALENTE (10/10): _____

OBSERVACIONES _____

Dra. Susana Zurita L.
DOCENTE

N.N
ESTUDIANTE

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Resultados de aprendizaje matriz de resultados obtenidos

En la siguiente matriz se pone en consideración los resultados obtenidos en cada una de las prácticas de laboratorio realizadas como se observa en el Anexo 3. La matriz comparativa se realizó con el primero año de bachillerato paralelo B1 como grupo experimental y el paralelo B2 como grupo de control, con los cuales se trabajó utilizando los materiales e instrumentación existentes en el Laboratorio de Física, arrojando los siguientes resultados.

**Cuadro N.- 3.1 Resumen de Calificaciones de las Prácticas de Laboratorio de Física
Del primero de bachillerato paralelo B1 considerado grupo experimental**

PRIMERO DE BACHILLERATO B1					
PRACTICA N. 1	PRACTICA N. 2	PRACTICA N. 3	PRACTICA N. 4	PRACTICA N. 5	PROMEDIO
18	18	20	18	20	18,8
15	10	13	15	12	13
16	18	16	15	20	17
18	7	20	17	20	16,4
15	14	15	15	20	15,8
16	19	16	19	20	18
12	13	20	20	12	15,4
16	20	20	19	20	19
15	18	20	20	20	18,6
15	12	20	18	12	15,4
18	10	19	20	20	17,4
17	11	17	17	20	16,4
18	11	20	17	20	17,2
17	4	13	17	20	14,2
19	4	16	18	12	13,8
18	11	17	15	20	16,2
16	18	20	16	20	18
15	18	19	15	9	15,2
15	13	17	17	20	16,4
15	2	13	15	20	13
17	17	16	15	20	17
18	7	20	15	20	16
19	15	19	17	20	18
15	17	17	15	20	16,8
17	11	20	18	20	17,2
15	13	19	19	20	17,2
18	16	16	15	20	17
18	10	13	17	20	15,6
17	20	20	17	20	18,8
15	19	18	17	20	17,8
15	17	19	15	20	17,2
20	12	20	17	20	17,8
18	12	20	17	20	17,4
15	7	20	15	20	15,4
16,50	13,06	17,88	16,82	18,74	16,60

FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

**Cuadro N.- 3.2 Resumen de Calificaciones de las Prácticas de Laboratorio de Física
Del primero de bachillerato paralelo B2 considerado grupo de control**

PRIMERO DE BACHILLERATO B2					
PRACTICA N. 1	PRACTICA N. 2	PRACTICA N. 3	PRACTICA N. 4	PRACTICA N. 5	PROMEDIO
19	8	7	15	18	13,4
15	6	12	16	20	13,8
18	7	12	15	20	14,4
18	12	14	16	20	16
19	14	14	17	19	16,6
19	10	17	15	20	16,2
18	15	10	15	12	14
17	15	11	15	20	15,6
18	14	15	16	20	16,6
13	12	12	20	20	15,4
15	7	9	16	20	13,4
18	14	4	15	12	12,6
18	9	7	17	20	14,2
15	10	10	16	20	14,2
14	4	6	15	20	11,8
18	6	10	15	18	13,4
12	9	10	15	20	13,2
17	20	18	15	19	17,8
19	9	10	17	16	14,2
16	17	12	15	20	16
16	4	14	16	18	13,6
18	8	8	15	19	13,6
15	13	12	16	20	15,2
19	9	11	15	20	14,8
12	8	9	17	20	13,2
18	9	11	15	20	14,6
16	17	10	15	20	15,6
18	17	13	15	12	15
15	20	19	20	20	18,8
19	12	10	15	18	14,8
15	12	8	16	19	14
20	20	16	16	20	18,4
18	3	9	15	20	13
13	14	11	15	20	14,6
15	13	11	15	20	14,8
17	13	11	15	20	15,2
16,67	11,39	11,19	15,75	18,89	14,78

FUENTE: Investigadora

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Aplicando Capítulo III Art. 194 de la LOEI (Ley Orgánica de Educación intercultural), se presentan las calificaciones sobre 10 puntos.

Cuadro N.- 3.3 Promedios de Calificaciones de las Prácticas de Laboratorio de Física

PARALELOS PRACTICAS	B1 GRUPO EXPERIMENTAL	B2 GRUPO DE CONTROL
1	8,25	8,33
2	6,53	5,69
3	8,94	5,6
4	8,41	7,88
5	9,37	9,44

FUENTE: Investigadora
ELABORADO POR: ZURITA Susana

Según los resultados obtenidos se pudieron manifestar un análisis por partes, tomando primero la variable práctica en función de paralelos, se observa en la práctica N. 1 del paralelo B1 es menor en promedio del paralelo B2.

En la práctica N. 2 el paralelo B1 empieza a subir el promedio con una diferencia de 0,84 centésimas de punto en relación al paralelo B2.

En la práctica N. 3 la mejoría en calificaciones es más notoria con una diferencia de 3,34 puntos en relación al paralelo B2.

En la práctica 4 el paralelo B1 tiene un mayor promedio en relación al paralelo B2

En la práctica N. 5 existe una pequeña diferencia de 0,07 milésimas de punto del paralelo B2 en relación al paralelo B1, se puede observar que en esta práctica bajo el promedio del B1.

En cuanto a la relación de promedios se puede observar que el paralelo B1 tiene mejor promedio con una diferencia de 0,91 centésimas de punto con respecto al paralelo B2.

3.2. Comprobación de la Hipótesis

3.2.1. Modelo Lógico

a) Ho: La integración de simuladores virtuales como recursos didácticos no incide en el fortalecimiento de rendimiento académico en las prácticas en la asignatura de laboratorio de Física del primer año de bachillerato del colegio nacional "Mariano Benítez"

H₁: La integración de simuladores virtuales como recursos didácticos si incide en el fortalecimiento de rendimiento académico en las prácticas en la asignatura de laboratorio de Física del primer año de bachillerato del Colegio Nacional "Mariano Benítez"

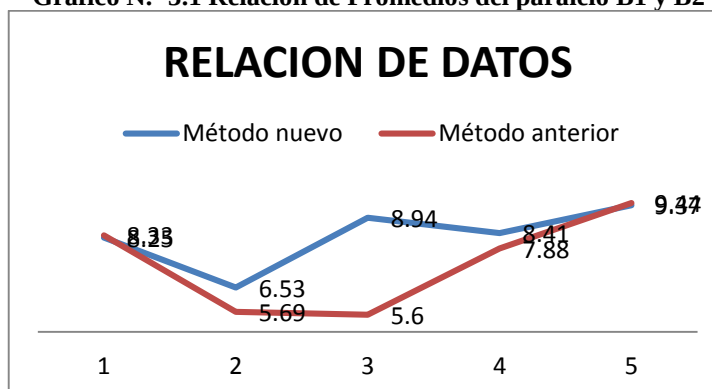
b) Modelo estadístico

$H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

$$t = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\sum D)^2 / N}{(N-1)N}}}$$

Se verificó la hipótesis utilizando el estadígrafo **t student** para medidas relacionadas ya que se trata de un diseño longitudinal es decir tomado bajo dos condiciones y con sujetos diferentes, para lo cual se utilizó Microsoft office EXCEL, con los datos el cuadro 3.3, obteniendo la siguiente gráfica.

Gráfico N.- 3.1 Relación de Promedios del paralelo B1 y B2



FUENTE: Investigadora

ELABORADO POR: ZURITA Susana

En donde se puede determinar que la diferencia si es significativa pero hay que validar los datos mediante el cálculo del estadígrafo t student, representado en la siguiente imagen.

Cuadro N.- 3.3 Análisis de datos obtenidos en Excel

	M. nuevo	M. anterior
Media	8,300	7,389
Varianza	1,176	2,857
Observaciones	5,000	5,000
Coeficiente de correlación de Pearson	0,554	
Diferencia hipotética de las medias	0,000	
Grados de libertad	4,000	
Estadístico t	1,441	
P(T<=t) una cola	0,112	
Valor crítico de t (una cola)	2,132	
P(T<=t) dos colas	0,223	
Valor crítico de t (dos colas)	2,776	

FUENTE: Investigadora

ELABORADO POR: ZURITA Susana

Esta tabla nos indica el t student calculado = 1,44 con un nivel de significancia de 0,2.

Regla de decisión:

Para encontrar el valor de t en la tabla con $gl = N - 1$

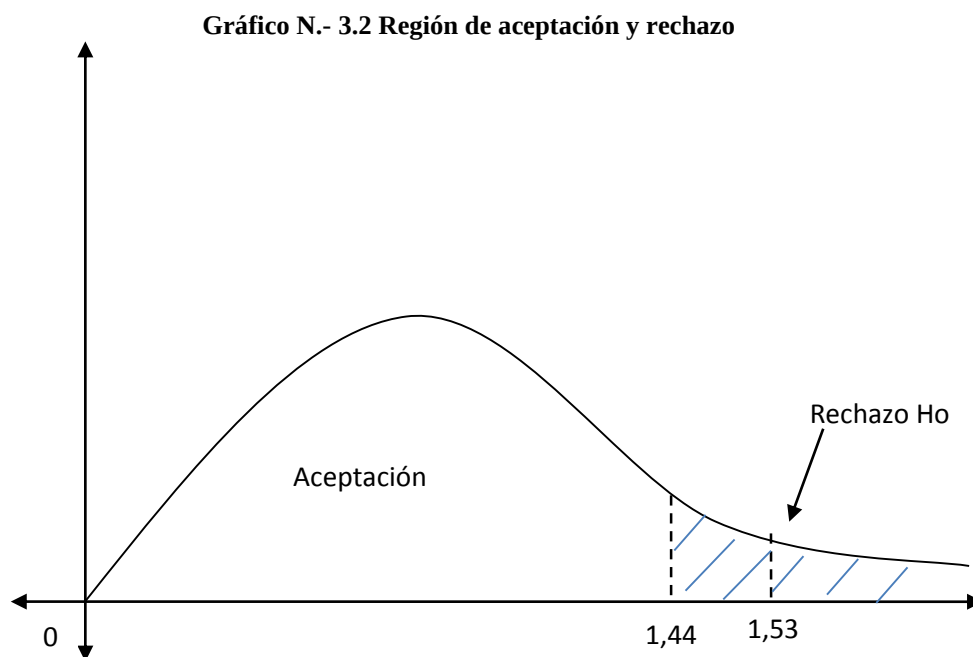
$gl = 5 - 1$

$gl = 4$ y un valor de significancia de 0,2

$t_{\text{tabla}} = 1,53$ tomado de Anexo 6

Rechazo (H_0) si $t_c > 1,53$

De donde 1,44 no es mayor que 1,53, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

**3.2.2. Decisión**

Para 4 grados de libertad a 0,2 nivel de significación, se observa en la tabla del anexo 6 (Tabla de valores críticos de t de Student) que es de 1,53 es mayor a 1,44 entonces se acepta la hipótesis alterna “La integración de simuladores virtuales como recursos didácticos si incide en el fortalecimiento de rendimiento académico en las prácticas en

la asignatura de laboratorio de Física del primer año de bachillerato del Colegio Nacional Mariano Benítez”.

Con la implementación de simuladores virtuales en las Prácticas de Laboratorio de Física en los estudiantes del Primer año de Bachillerato han resultado ser muy favorables y provechosas manifestadas en el mejoramiento académico y su rendimiento.

Esta nueva forma de práctica de laboratorio ha creado confianza y motivación a la investigación, pues únicamente no se limitaban a realizar lo pedido sino más bien a dar pasos adelante dando así seguridad en el manejo de nuevas herramientas tecnológicas.

La visualización de las TICS, para la implementación de cualquier asignatura genera investigación e interés no solo en el estudiante, sino también con el docente, ya que esto mejora de forma significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Una vez concluido el trabajo de investigación y analizando cada uno de los aspectos del mismo, pudo llegar a las siguientes conclusiones:

En la investigación se estableció la diferencia reveladora que existe al usar las tecnologías informáticas para el desarrollo de prácticas de laboratorio de Física, sabiendo así que la muestra control difiere significativamente con la muestra experimental. Es decir, que las tecnologías si inciden el desarrollo y la mejora educativa de los estudiantes ya que a través de métodos como programas web en donde se aplica la teoría para convertirlo en una fuente pragmática es considerablemente positivo para que los estudiantes se motiven en el estudio de ciencias exactas como la física.

La implementación de simuladores educativos en la física permitirá mejorar el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Física como un medio indispensable para el desarrollo de las destrezas y habilidades viso espacial, en donde los estudiantes observan los fenómenos físicos y lo analizan; lógico matemático en donde los estudiantes aprender a calcular matemáticamente variables de la física y naturalista porque el estudiante relaciona los hechos físicos con su entorno y finalmente con la

ejecución y raciocinio de las potencialidades de los estudiantes y apoyo para los docentes.

Se ha analizado las diferentes aplicaciones y herramientas de simuladores, sabiendo así que los simuladores más prácticos para la investigación fueron: Pet, Modellus, Vectores y varios enlaces en la web para que el trabajo en el laboratorio sea interactivo y así los estudiantes utilicen las fuentes informáticas, ya que ellos no están lejos de haber nacido en la era tecnológica por lo cual hay que fomentar la ventaja de la tecnología para fines didácticos y prácticas que van en función del mejoramiento de la educación del estudiante de bachillerato.

4.2. Recomendaciones

- Enfocar el trabajo mediante un soporte tecnológico a través de un software en donde los estudiantes serían los promotores del aprendizaje.
- Debemos enfocarnos en mejorar el trabajo grupal ya que es poco considerado, así como también en la auto investigación por parte de los estudiantes del Colegio Nacional “Mariano Benítez”
- Capacitar a los docentes del Colegio Nacional “Mariano Benítez”, para implementar medios tecnológicos como soportes en las distintas asignaturas y en las Prácticas de Laboratorios es decir que apliquen las TICS.

BIBLIOGRAFÍA

Aldaz, A. (2013) software educativo incide en proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes de la escuela de educación básica Federico González Suarez, del cantón Montalvo, provincia de los Ríos (tesis de pregrado). Universidad técnica de Babahoyo. Ecuador.

Alvarenga, M. Física General Hewitt, Paúl, Prácticas de física conceptual, Pearson, Addison Wesley.

Anónimo (2012), La guía más completa de software. Recuperado:
<http://physion.softonic.com/>

Anónimo (09-04-2011) Blogtecnos [Noticias y recursos sobre Tecnología e informática para alumn@s de secundaria y bachillerato] Recuperado en
<http://blogtecnos.blogspot.com/2011/04/micrometro-tornillo-de-palmer-uso.html>

Anónimo. (09 de Abril de 2011). BLOGTECNOS. Obtenido de
<http://blogtecnos.blogspot.com/2011/04/micrometro-tornillo-de-palmer-uso.html>

Anónimo. (2012). LA GUÍA MAS COMPLETA DE SOFTWARE. Obtenido de
<http://physion.softonic.com/>

Cabrera, C y Jaramillo J. (1997.) Estadística Inferencial. Loja - Ecuador: Ed. ISBN.

Camacho, J. (2011), Educación.- El Comercio. El ‘software’ educativo en el Ecuador 14-03-2012 *Recuperado de:*
http://educacion.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=311345&id_seccion=160

Camino, M. J. (11 de noviembre de 2013). *Educa con TIC*. Obtenido de Educa con TIC: <http://www.educacontic.es/blog/actividades-interactivas-con-educaplay#>

Coordinacion General de Administracion Escolar. (15 de JULIO de 2015). *SiProfe-TIC-aplicadas.pdf*. Obtenido de www.educacion.gob.ec: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>

Ferrés, J, Marqués G, Pere (coords.) (1996). Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías Barcelona: Editorial Praxis.

Genzer, I, y Youngner Philip (1972) Laboratorio de Física investigaciones (Primera edición en español) México D. F.

Gil, Salvador, Rodriguez, Física Recreativa – Experimentos de física

Ministerio de Educación del Ecuador, Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado área de ciencias experimentales física

Lozano, C. (2006). Una nueva visión y distinta sobre matemáticos. 21-12-2006. Recuperado de: <https://crisyra.wordpress.com/>.

Ordoñez, T, Edisur, Prácticas de laboratorio de física, Loja – Ecuador

Pere, M. (2001) (*última revisión: 17/08/05*).- Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB Recuperado en <http://www.peremarques.net/orienta.htm#inicio>

Peña, M. (2013). Elaboración y aplicación de un software de geometría para el aprendizaje de la matemática en el octavo año de educación básica del instituto tecnológico superior Riobamba del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo (tesis de posgrado) universidad nacional de Chimborazo. Ecuador.

Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6, N°3, 562-576 (2007).- recuperado (29-03-2012) http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf

Serway, A. y Faughn, J. (2001). Física. (5.a edición). México D. F.: Pearson educación, Prentice Hall.

Simuladores educativos y su función (Junio de 2007).- recuperado en <http://tecnoinformariehr.blogspot.com/2007/06/los-simuladores-educativos-y-su-funcin.html>

Simuladores para física. Recuperado en:

<http://gratis.portalprogramas.com/Vectores.html>.- [29-02-2012]

Simuladores para física.- recuperado <http://phet.softonic.com> [29-02-2012]

Software educativo.- Educación monografías, recuperado (29-03-2012)
<http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativo-cuba/software-educativo-cuba.shtml#softeducat>

Valero, M. Física Fundamental 1, 2. Ed. Norma (2003)

Wikipedia. (16 de junio de 2015). *Wikipedia*. Obtenido de www.Wikipedia.org:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Exelearning>

Wikipedia. (31 de mayo de 2015). *Wikipedia*. Obtenido de www.Wikipedia.org:
<https://es.wikipedia.org/wiki/YouTube>

Wikipedia. (24 de junio de 2015). *Wikipedia*. Obtenido de www.wikipedia.org:
https://es.wikipedia.org/wiki/Camtasia_Studio

ANEXOS

Anexo 1.

ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES

OBJETIVO: Obtener información relacionada con la problemática del uso de simuladores en la práctica de laboratorio de Física.

INSTRUCCIONES GENERALES:

- 1.- Esta encuesta es de carácter anónimo, los datos obtenidos con ella son estrictamente confidenciales y el investigador se compromete a mantener la reserva del caso.
- 2.- Marque con una (X) en el paréntesis que indique su respuesta.
- 3.- Sus criterios serán de suma utilidad para el desarrollo de este trabajo.

PREGUNTAS

1.- Qué tipo de instrumento utiliza el docente para la realización de una práctica de laboratorio de física.

- | | |
|----------------------|-------|
| Hojas guías impresas | () |
| Texto guía | () |
| Software educativo | () |

2.- Para la construcción de su conocimiento las prácticas realizadas son por medio de:

- | | |
|--|-------|
| Manipulación de instrumentos del laboratorio | () |
| Mediante presentación de gráficas | () |
| Mediante un software educativo | () |

3.- Para discutir la conclusión del tema tratado en la práctica de laboratorio de física, lo realiza mediante:

- | | |
|------------------------------------|-------|
| Grupos establecidos por el docente | () |
| En forma Individual | () |
| Solo con el docente | () |

4.- Conoce algún *simulador educativo* para la realización de prácticas de laboratorio de física:

Si ()

No ()

5.- De la siguiente lista marque los simuladores que usted conoce o ejecutado:

a. Algodoo ()

b. Quar ()

c. Physion ()

d. PhET ()

e. Modellus ()

f. Otros (especificar) ()

6.- Piensa usted que la integración de simuladores educativos para la realización de prácticas de laboratorio de física incida en el fortalecimiento de su aprendizaje.

Si ()

No ()

Tal vez ()

7.- Para la realización de sus experimentos le gustaría integrar un software educativo aplicable a laboratorio de física, el cual en forma guiadora le lleve a un autoaprendizaje

Si ()

No ()

8.- Marque con una X como llega usted a la comprensión en las temáticas de una práctica de laboratorio de física.

De lo general a lo particular ()

De lo particular a lo general ()

Guiado por órdenes ()

Asesoramiento del docente ()

Todos los anteriores ()

ENCUESTA PARA LOS DOCENTES

OBJETIVO: Obtener información relacionada con los docentes en la problemática del uso de simuladores educativos en la práctica de laboratorio de Física para los alumnos de Primero de Bachillerato.

INSTRUCCIONES GENERALES:

- 1.- Esta encuesta es de carácter anónimo, los datos obtenidos con ella son estrictamente confidenciales y el investigador se compromete a mantener la reserva del caso.
- 2.- Marque con una (X) en el paréntesis que indique su respuesta.
- 3.- Sus criterios serán de suma utilidad para el desarrollo de este trabajo.

PREGUNTAS

1.-¿Qué tipo de instrumento utiliza usted generalmente para la realización de una práctica de laboratorio de física?

- | | |
|----------------------|-------|
| Hojas guías impresas | () |
| Texto guía | () |
| Software educativo | () |

2.- Para la construcción del conocimiento en sus estudiantes las prácticas realizadas son por medio de:

- | | |
|--|-------|
| Manipulación de instrumentos del laboratorio | () |
| Mediante presentación de gráficas | () |
| Mediante un software educativo | () |

3.-Para la conclusión de un tema tratado en la práctica de laboratorio de física, a sus estudiantes, lo realiza mediante:

- | | |
|---------------------|-------|
| Grupos establecidos | () |
| En forma Individual | () |
| Solo con usted | () |

4.- Aplicado algún *simulador educativo* para la realización de prácticas de laboratorio de física:

- | | |
|------------|-------|
| Si | () |
| No | () |
| Alguna vez | () |

5.- De la siguiente lista marque los simuladores que usted conoce o ejecutado:

- | | |
|-----------------|-------|
| a. Algodoo | () |
| b. Quar | () |

- c. Physion ()
- d. phET ()
- e. Modellus ()
- f. Otros (especificar) ()

6.- Piensa usted que la integración de simuladores para la realización de prácticas en el desarrollo de una práctica de laboratorio incida en su fortalecimiento de su enseñanza.

- Si ()
- No ()
- Tal vez ()

7.- Integraría como docente un software educativo aplicable a laboratorio de física, el cual en forma guiadora le lleve a un autoaprendizaje a sus estudiantes?

- Si ()
- No ()

8.- Marque con una X como llega usted a la comprensión en las temáticas de una práctica de laboratorio de física.

- La lógica inductiva ()
- Lógica deductiva ()
- Conductismo ()
- Tutorial ()
- Las dos anteriores ()

Anexo 2.

Cuadro N.- 2.5 Plan de bloques temáticos

UNIDAD EDUCATIVA “MARIANO BENITEZ”

PLAN DIDACTICO DE BOLQUES TEMATICOS DE FISICA

DATOS INFORMATIVOS:

Año lectivo: 2011 – 2012

Área: Física y Matemáticas

Asignatura: Física

Año BGU: Primero Paralelos: A, B

Profesor: Dra. Susana Zurita L.

CÁLCULO NÚMERO DE HORAS TRABAJO ANUAL:

Carga horaria semanal: 4

- Imprevistos: 2

Número de semanas 40

- Examen escrito: 4

Total real horas al año:

136

Dra. Susana Zurita
Docente

Mgs. Teresa Fierro
Vicerrector

Lic. Jorge Cárdenas
Director de área

Año: primero		Eje Curricular Integrador del Área: Comprender las interacciones del mundo y sus cambios con el desarrollo y su cuidado por medio de la investigación.				
		Ejes del Aprendizaje: La vida expresa complejidad e interrelaciones entre el mundo y las personas.				
Bloque 1: Nivelación de conocimientos	Bloque 2: Relación de la Física con otras ciencias	Bloque 3: Movimiento de los cuerpos en una dimensión	Bloque 4: Movimiento de los cuerpos en dos dimensiones	Bloque 5: Leyes del movimiento	Bloque 6: Trabajo, Potencia y Energía	Bloque 7: Física atómica y nuclear
• Trigonometría -Teorema de Pitágoras. -Aplicaciones del Teorema de Pitágoras en un cuadrado, triángulo, rombo. -Trigonometría y la medición de ángulos, en radianes y grados. -Funciones trigonométricas de un ángulo agudo y ángulos notables -Resolución de triángulos rectángulos - Problemas con ángulos de elevación y depresión	• Relación con otras ciencias. -Tipos de fenómenos físicos, origen de los fenómenos. • Sistema Internacional de Unidades -Conversión de unidades, notación científica, y uso de prefijos. • Soporte matemático. -Tratamiento de errores, conceptos trigonométricos, escalares y vectores.	• Cinemática -Distancia, desplazamiento, rapidez, velocidad, aceleración, trayectoria. • Movimientos de trayectoria unidimensional. -Ecuaciones del movimiento, análisis y gráficas .	• Movimientos de trayectorias bidimensionales. -Composición de movimientos, ecuaciones del movimiento, análisis y gráficas. • Movimientos de proyectiles -Ecuaciones del movimiento análisis y gráficas.	• Dinámica de los movimientos -Fuerzas, leyes de Newton y sus aplicaciones, fuerzas resistivas.	• Trabajo: -concepto. • Energía: -Energía Cinética y Potencial -Principio de conservación de la energía. • Potencia: -concepto, eficiencia. .	• Física atómica y nuclear -Partículas elementales del átomo, ley de Coulomb, núcleo de los elementos, defecto de masa, energía de enlace, energía liberada, vida media de un elemento radiactivo.

Cuadro N.- 2.6. Planificación del bloque para laboratorio de física

UNIDAD EDUCATIVA “MARIANO BENITEZ”
PLANIFICACIÓN DEL BLOQUE PARA LABORATORIO DE FISICA

DATOS INFORMATIVOS:

Año lectivo: 2011-2012	Asignatura: Laboratorio de Física	Tiempo de duración: 2 periodos
Área: Matemáticas	Año : Primero BGU	Paralelos: A, B
Profesora : Dra. Susana Zurita L.		

Eje curricular integrador:	Comprender las interacciones del mundo y sus cambios con el desarrollo y su cuidado por medio de la investigación.
Eje de aprendizaje:	La vida expresa complejidad e interrelaciones entre el mundo y las personas.
Bloque 1: Metrología Manejo de Calibradores Palmer y Vernier	
Bloque 2: Operaciones con vectores,	
Bloque 3: Cinemática Movimiento Uniforme Movimiento Uniformemente variable Tiro parabólico	
Bloque 4: Leyes de Newton.- Segunda ley.-	
Ejes transversales: El reconocimiento a la diversidad de manifestaciones étnico-culturales es las esferas local, nacional y plenaria, desde una visión de respeto y valoración	

Docente
Dra. Susana Zurita

Vicerrector
Mgs. Teresa Fierro

Director de área
Lic. Jorge Cárdena

Anexo 3. Reporte de Calificaciones del Paralelo B1 y B2

Nómina con el Registro de Notas

Página 1 de 2

COLEGIO NACIONAL MARIANO BENITEZ (Ambato-Pelileo)

NOMINA CON EL REGISTRO DE NOTAS

Martes, 12

Curso: 3

Paralelo: B1

Especialidad: QUIMICO BIOLOGICAS

Materia: FÍSICA Y LABORATORIO

Licenciado: ZURITA LOPEZ SUSANA DEL ROCIO

Trimestre/Bimestre: TT1

Alumno	Apellidos	Nombres	PT1	PT2	PT3	PT4	1er_T	ST1	ST2	ST3	ST4	2do_T	TT1	TT2	TT3	TT4	3er_T
AGUAGUIÑA	HERRERA	MAGALY ELIZABETH	18	20	11	9	15	18	10	20	11	15	2	18	20	16	14
BARRERA	VILLENA	MAYRA ALEXANDRA	15	14	9	11	12	10	13	13	9	11	2	15	12	13	11
BARRERA	ZAMBRANO	JESSICA PAOLA	16	15	14	17	16	18	18	16	12	16	4	15	20	16	14
CAIZA	LLERENA	GABRIELA ELIZABETH	18	16	12	11	14	7	14	20	11	13	7	17	20	15	15
CARDENAS	ALTAMIRANO	VERONICA VALERIA	15	18	17	14	16	14	10	15	11	13	11	15	20	14	15
CARRASCO	MORALES	MARITZA VICTORIA	16	18	15	18	17	19	18	16	16	17	6	19	20	17	16
CESPEDES	GUACHAMBOZA	DANILO ALEJANDRO	12	14	11	15	13	13	18	20	12	16	16	20	12	16	16
CHACON	LOPEZ	ANA SENOVIA	16	19	12	10	14	20	17	20	14	18	6	19	20	15	15
CHANGOBALIN	PILLANA	PAOLA MAGALY	15	15	11	13	14	18	18	20	12	17	2	20	20	16	15
CHICAIZA	OCHOA	CHRISTIAN DAVID	15	18	13	12	15	12	15	20	17	16	7	18	12	13	13
CHINACHI	ANDALUZ	DARWIN WILFRIDO	18	20	9	9	14	10	20	19	13	16	3	20	20	16	15
CHUGCHO	BARROSO	MARICELA ELIZABETH	17	15	13	11	14	11	18	17	17	16	2	17	20	15	14
GOMEZ	CAYAMBE	JOHANNA ESTEFANIA	18	18	15	15	17	11	13	20	9	13	13	17	20	16	17
GORDON	RODRIGUEZ	PAULINA ABIGAIL	17	18	13	17	16	4	14	13	15	12	2	17	20	13	13
GUATO	CHICAIZA	GABRIELA PAOLA	19	20	13	18	18	4	18	16	13	13	5	18	12	13	12
LLERENA	CHINACHI	ERIKA PAMELA	18	18	14	14	16	11	20	17	18	17	16	15	20	14	16
LONDOÑO	CHOEZ	VANESSA LIZETH	16	20	11	18	16	18	17	20	14	17	2	16	20	16	14
MARTINEZ	HERRERA	KATERYNE PAOLA	15	18	11	11	14	18	14	19	15	17	9	15	9	10	11
MASABANDA	TUBON	FERNANDO DANIEL	15	12	12	17	14	13	19	17	17	17	20	17	20	15	18
MEDINA	NUÑEZ	KATTY LISBETH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEZA	VILLAFUERTE	CARLOS ALBERTO	15	15	8	10	12	2	13	13	10	10	2	15	20	16	13
MORALES	SANCHEZ	ANDRES FERNANDO	17	19	20	16	18	17	18	16	20	18	20	15	20	17	18
PAREDES	PAREDES	MARIA ESTEFANIA	18	20	15	13	17	7	12	20	8	12	2	15	20	14	13
PAREDES	POAQUIZA	ERICA ANDREA	19	20	11	17	17	15	15	19	14	16	14	17	20	15	17
PEREZ	MARIÑO	KAROL ESTEFANIA	15	19	17	15	17	17	18	17	19	18	20	15	20	18	18
PUNINA	PUNINA	CRISTINA ALEJANDRA	17	14	8	8	12	11	18	20	14	16	2	18	20	16	14
QUINGA	GOMEZ	JOSELYN SUSANA	15	17	20	16	17	13	12	19	7	13	15	19	20	18	18
QUINGA	RUGEL	JOSELYN MICHELLE	18	20	17	15	18	16	18	16	12	16	5	15	20	17	14
RODRIGUEZ	CHICAIZA	LEONARDO ISRAEL	18	17	9	10	14	10	15	13	15	13	20	17	20	15	18
RODRIGUEZ	RODRIGUEZ	JENNY CECIBEL	17	18	11	18	16	20	18	20	16	19	6	17	20	15	15
TITE	MEDINA	ERIKA ESTEFANIA	15	15	12	15	14	19	19	18	15	18	6	17	20	15	15
TITE	MORALES	TATIANA JACQUELINE	15	15	13	15	15	17	13	19	10	15	2	15	20	16	13
TITE	TUBON	ANDREA LIZBETH	20	19	12	9	15	12	17	20	17	17	15	17	20	17	17
TORRES	MESIAS	DAVID ESTEBAN	16	20	20	16	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TUBON	TITE	RUTH MARIANELA	18	18	12	9	14	12	15	20	16	16	16	17	20	17	18
VILLENA	MIRANDA	VIVIANA ELIZABETH	15	16	17	13	15	7	13	20	11	13	3	15	20	14	13

COLEGIO NACIONAL MARIANO BENITEZ (Ambato-Pelileo)**NOMINA CON EL REGISTRO DE NOTAS**

Lunes, 11 de

Curso: 3

Paralelo: B2

Especialidad: QUIMICO BIOLOGICAS

Materia: FÍSICA Y LABORATORIO

Licenciado: ZURITA LOPEZ SUSANA DEL ROCIO

Trimestre/Bimestre: TT1

Alumno	Apellidos	Nombres	PT1	PT2	PT3	PT4	1er_T	ST1	ST2	ST3	ST4	2do_T	TT1	TT2	TT3	TT4	3o
BALSECA AMAN VIVIANA MERCEDES			19	15	8	9	13	8	16	19	7	13	12	15	18	17	16
BARRERA LLERENA WILMER JOSE			15	10	10	9	11	6	16	20	12	14	16	16	20	17	17
BARRERA SANCHEZ JACQUELINE DEL ROCIO			18	15	6	11	13	7	16	19	12	14	12	15	20	13	15
BUENAÑO GUEVARA SAYONARA DE LOS ANGELES			18	11	11	14	14	12	16	20	14	16	14	16	20	14	16
CAMPOS ARROBA ADRIANA ELIZABETH			19	19	13	13	16	14	15	20	14	16	15	17	19	17	17
CANDO SANCHEZ EVELYN JADIRA			19	17	11	12	15	10	16	20	17	16	12	15	20	17	16
CARRASCO CHIPANTIZA LISSETE ESTEFANIA			18	13	14	14	15	15	18	15	10	15	16	15	12	17	15
CHERRERES MIRANDA GABRIELA JAQUELINE			17	18	14	14	16	15	16	16	11	15	16	15	20	16	17
CHIFLA GARCIA CINTHYA ANDREA			18	15	11	13	14	14	16	19	15	16	14	16	20	16	17
ENDARA YANZAPANTA CHRISTIAN PATRICIO			13	18	18	16	16	12	16	19	12	15	20	20	20	20	20
GUERRA VARGAS MARIA JOSE			15	16	11	14	14	7	16	14	9	12	20	16	20	16	18
JEREZ MASAQUIZA SHIRLEY JAZMINA			18	12	12	11	13	14	14	12	4	11	12	15	12	16	14
JEREZ MORETA VERONICA MARTINA			18	11	11	15	14	9	18	11	7	11	10	17	20	8	14
JINES JINES JOHANNA YESSENIA			15	9	6	10	10	10	16	14	10	13	14	16	20	16	17
LLERENA LLERENA BRYAN MANUEL			14	11	14	12	13	4	16	7	6	8	16	15	20	17	17
LLUGSA PAREDES MAYRA ELIZABETH			18	19	10	10	14	6	15	13	10	11	17	15	18	16	17
LOPEZ PILLAPA CRISTIAN PAUL			12	15	11	16	14	9	16	15	10	13	19	15	20	15	17
MORALES PEREZ ANGELA ELIZABETH			17	15	18	16	17	20	18	20	18	19	20	15	19	18	18
MORALES TOAINGA ANDREA CRISTINA			19	16	14	14	16	9	13	15	10	12	13	17	16	17	16
OJEDA ZURITA ANA LUCIA			16	9	11	14	13	17	16	20	12	16	12	15	20	17	16
OÑATE ALDAS MARTHA GISSELA			16	10	11	14	13	4	18	20	14	14	12	16	18	16	16
ORTIZ CENTENO JENNIFER ALEXANDRA			18	11	14	16	15	8	16	12	8	11	12	15	19	17	16
PINEDA TORRES JESSICA ESTEFANIA			15	11	14	13	13	13	8	20	12	13	12	16	20	16	16
QUINGA ZUÑIGA ELIANA ALEXANDRA			19	11	14	16	15	9	16	15	11	13	13	15	20	15	16
RIVERA LOPEZ JEFFERSON DAVID			12	19	18	15	16	8	17	14	9	12	12	17	20	20	17
RODRIGUEZ PAREDES ANA PAULINA			18	19	7	11	14	9	16	16	11	13	9	15	20	13	14
RODRIGUEZ SANCHEZ ALVARO RAFAEL			16	15	12	13	14	17	18	11	10	14	17	15	20	14	17
TAGUADA GORDON LUDWIN JOSE			18	9	14	16	14	17	16	20	13	17	12	15	12	16	14
TARCO ROJANA LETICIA BARBARA			15	19	18	19	18	20	18	20	19	19	20	20	20	20	20
TITE VILLEGAS ESTEFANIA ALEXANDRA			19	19	11	14	16	12	16	15	10	13	15	15	18	18	17
TRUJILLO GAVILANES JAZMINA ANABEL			15	13	7	7	11	12	18	12	8	13	12	16	19	16	16
TURUSHINA MARTINEZ TANNIA ISABEL			20	12	15	17	16	20	16	20	16	18	18	16	20	16	18

Nómina con el Registro de Notas

Página 2 de 2

VALLEJO MONTAGUANO JENNIFER ALEXANDRA	18	11	11	15	14	3	16	14	9	11	12	15	20	16	16
VELOZ LOZADA ERIKA LISSETH	13	11	18	18	15	14	16	16	11	14	14	15	20	16	16
VILLEGAS CRUZ PAOLA CRISTINA	15	19	14	16	16	13	16	15	11	14	14	15	20	12	15
ZUÑIGA BARRERA GEOVANNA MICAELA	17	11	11	12	13	13	16	15	11	14	12	15	20	16	16

Imprimir

Seleccionar Materia

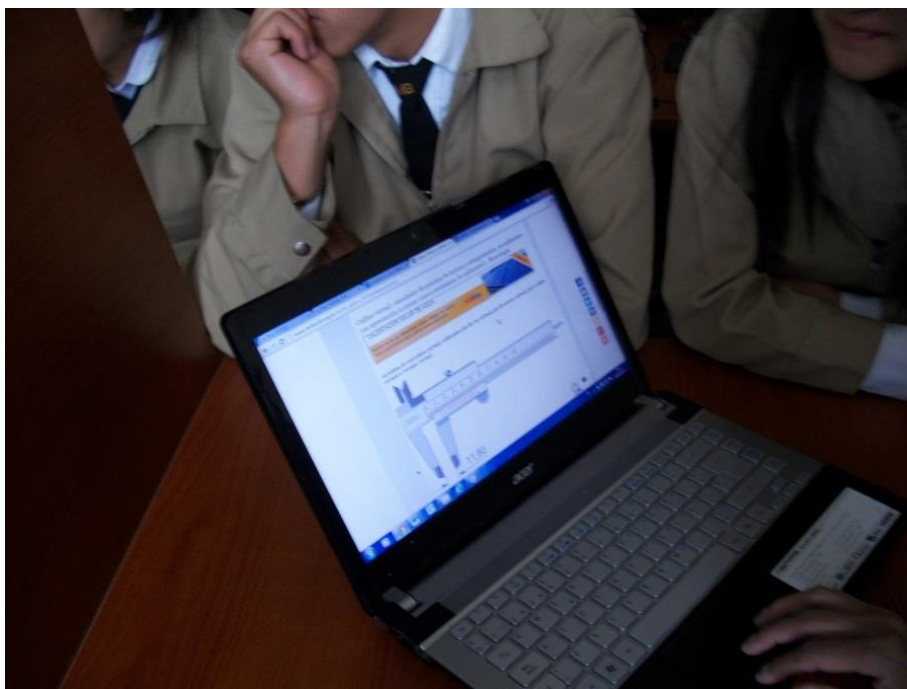
Salir

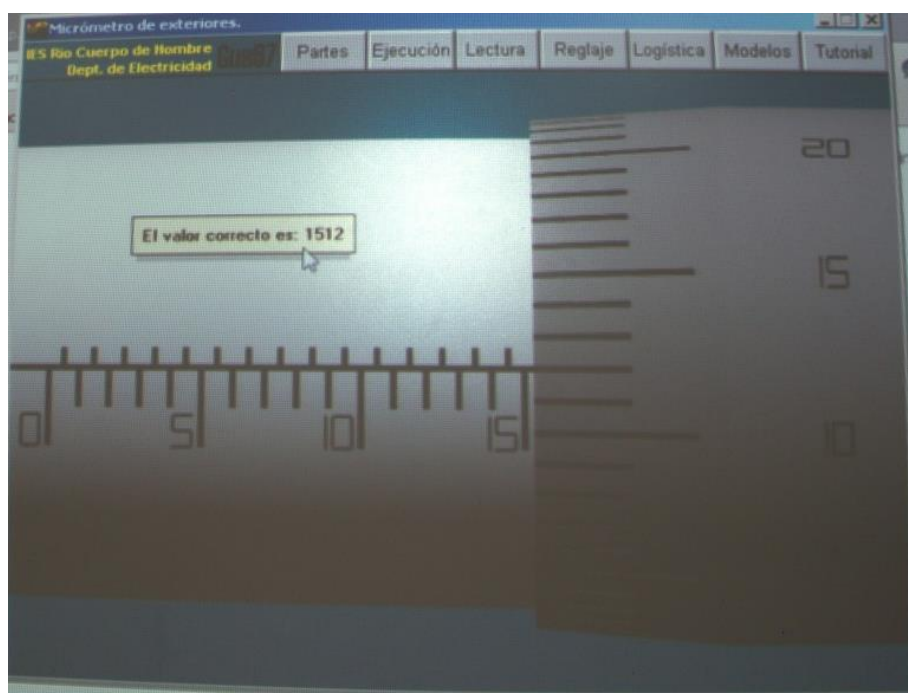
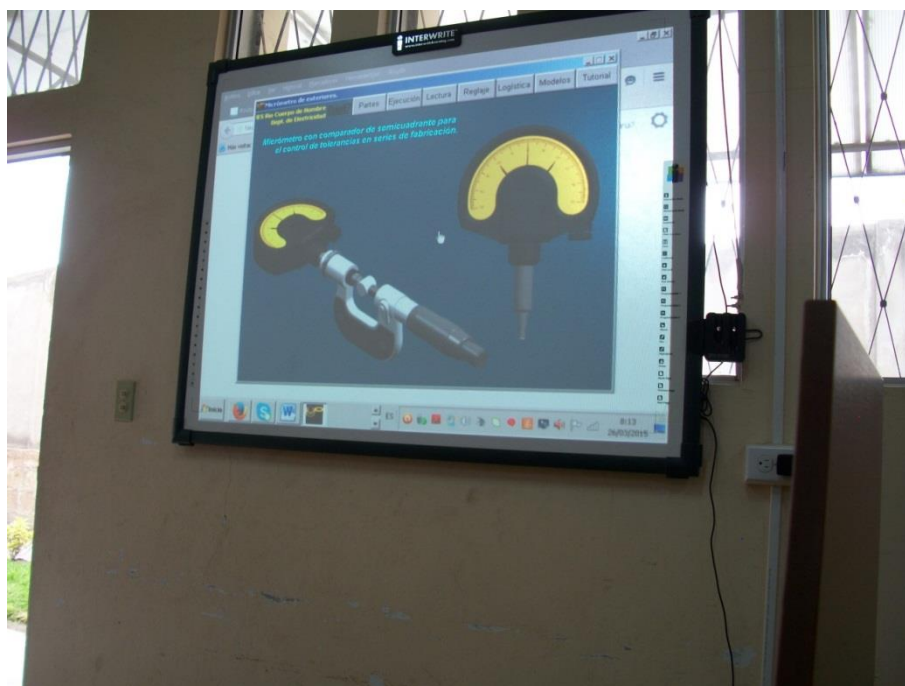



Anexo 4

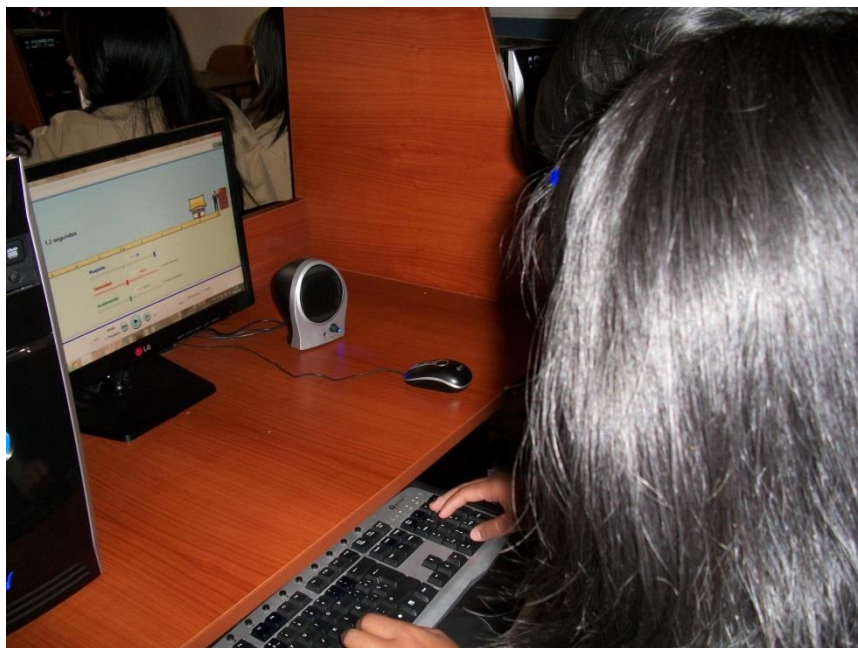
FOTOGRAFIAS

Trabajando en la práctica N.- 1





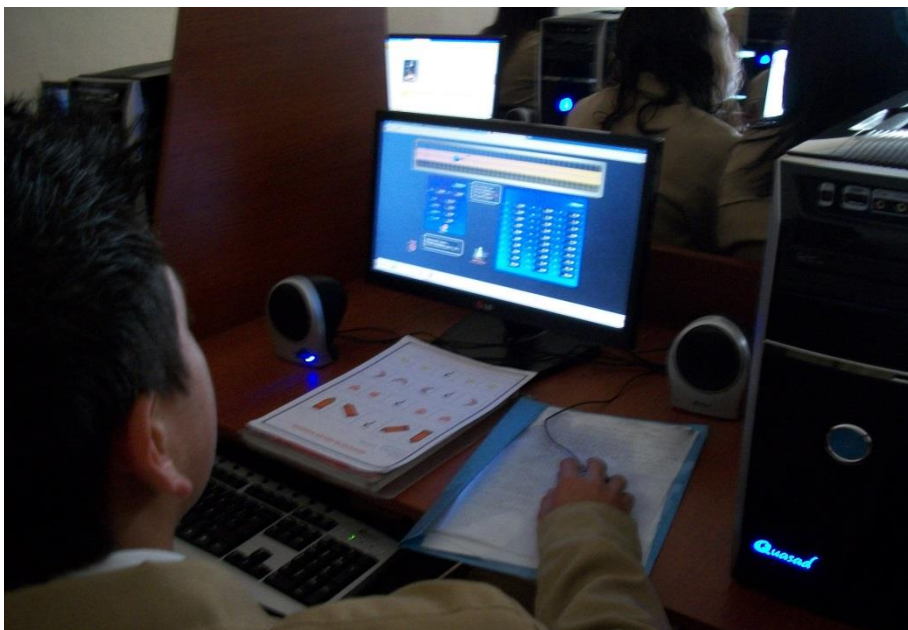
Trabajando en práctica N.- 2



Trabajando en la práctica N.- 3



Trabajando en la práctica N.- 4



Anexo 5

Autorización de las autoridades para la ejecución del trabajo de investigación.



COLEGIO NACIONAL "MARIANO BENITEZ"
 Pelileo-Ecuador
 Av. 22 de Julio y Zopozopangui
 Pelileo- Ecuador
 Fono: (03)2871-211 www.marianobenitez.edu.ec

Pelileo, 11 de Septiembre de 2011

Dr. Fernando Álvarez Z.

RECTOR (E) COLEGIO NACIONAL MARIANO BENITEZ

Presente

De mis consideraciones:

Reciba un cordial y afectuoso saludo, a la vez desearle éxitos en las funciones que tan acertadamente desempeña en la institución,

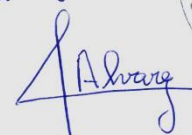
Yo, Susana del Rocío Zurita López, con C.C 1802144319, docente a nombramiento de ésta centenaria institución, mediante la presente me dirijo a usted muy respetuosamente autorizar y facilitar los medios tecnológicos que posee la institución y datos necesarios con el único objetivo de realizar mi trabajo de investigación previa la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente con el tema "SIMULADORES VIRTUALES COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA FORTALECER EL INTERAPRENDIZAJE EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO NACIONAL MARIANO BENITEZ", como usted puede apreciar es un trabajo directamente relacionado con mi amada institución a la cual presto mis servicio, con el objetivo, que posteriormente se lo implemente definitivamente este medio de interprendizaje, ya que como resultado salen beneficiados los estudiantes de la institución.

Por su atención, expreso mi sentimiento de consideración y estima



Dra. Susana Zurita
DOCENTE

Autorizo
11-09-2011





Anexo 6

Tabla de valores críticos de la distribución t de Students



Tabla de valores críticos de la distribución t de Student

Niveles de Significancia DOS COLA

	0,500	0,250	0,200	0,100	0,050	0,025	0,020	0,010	0,005
1	1.00	2.41	3.08	6.31	12.71	25.45	31.82	63.66	127.32
2	0.82	1.60	1.89	2.92	4.30	6.21	6.96	9.92	14.09
3	0.76	1.42	1.64	2.35	3.18	4.18	4.54	5.84	7.45
4	0.74	1.34	1.53	2.13	2.78	3.50	3.75	4.60	5.60
5	0.73	1.30	1.48	2.02	2.57	3.16	3.36	4.03	4.77
6	0.72	1.27	1.44	1.94	2.45	2.97	3.14	3.71	4.32
7	0.71	1.25	1.41	1.89	2.36	2.84	3.00	3.50	4.03
8	0.71	1.24	1.40	1.86	2.31	2.75	2.90	3.36	3.83
9	0.70	1.23	1.38	1.83	2.26	2.69	2.82	3.25	3.69
10	0.70	1.22	1.37	1.81	2.23	2.63	2.76	3.17	3.58
11	0.70	1.21	1.36	1.80	2.20	2.59	2.72	3.11	3.50
12	0.70	1.21	1.36	1.78	2.18	2.56	2.68	3.05	3.43
13	0.69	1.20	1.35	1.77	2.16	2.53	2.65	3.01	3.37
14	0.69	1.20	1.35	1.76	2.14	2.51	2.62	2.98	3.33
15	0.69	1.20	1.34	1.75	2.13	2.49	2.60	2.95	3.29
16	0.69	1.19	1.34	1.75	2.12	2.47	2.58	2.92	3.25
17	0.69	1.19	1.33	1.74	2.11	2.46	2.57	2.90	3.22
18	0.69	1.19	1.33	1.73	2.10	2.45	2.55	2.88	3.20
19	0.69	1.19	1.33	1.73	2.09	2.43	2.54	2.86	3.17
20	0.69	1.18	1.33	1.72	2.09	2.42	2.53	2.85	3.15
21	0.69	1.18	1.32	1.72	2.08	2.41	2.52	2.83	3.14
22	0.69	1.18	1.32	1.72	2.07	2.41	2.51	2.82	3.12
23	0.69	1.18	1.32	1.71	2.07	2.40	2.50	2.81	3.10
24	0.68	1.18	1.32	1.71	2.06	2.39	2.49	2.80	3.09
25	0.68	1.18	1.32	1.71	2.06	2.38	2.49	2.79	3.08
26	0.68	1.18	1.31	1.71	2.06	2.38	2.48	2.78	3.07
27	0.68	1.18	1.31	1.70	2.05	2.37	2.47	2.77	3.06
28	0.68	1.17	1.31	1.70	2.05	2.37	2.47	2.76	3.05
29	0.68	1.17	1.31	1.70	2.05	2.36	2.46	2.76	3.04
30	0.68	1.17	1.31	1.70	2.04	2.36	2.46	2.75	3.03
31	0.68	1.17	1.31	1.70	2.04	2.36	2.45	2.74	3.02
32	0.68	1.17	1.31	1.69	2.04	2.35	2.45	2.74	3.01
33	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.35	2.44	2.73	3.01
34	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.35	2.44	2.73	3.00
35	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.34	2.44	2.72	3.00
36	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.34	2.43	2.72	2.99
37	0.68	1.17	1.30	1.69	2.03	2.34	2.43	2.72	2.99
38	0.68	1.17	1.30	1.69	2.02	2.33	2.43	2.71	2.98
39	0.68	1.17	1.30	1.68	2.02	2.33	2.43	2.71	2.98
40	0.68	1.17	1.30	1.68	2.02	2.33	2.42	2.70	2.97

Niveles de Significancia UNA COLA



**COLEGIO NACIONAL "MARIANO BENÍTEZ"**

Pelileo-Ecuador

Av. 22 de Julio y Zopozopangui

Pelileo- Ecuador

Fono: (03)2871-211 www.marianobenitez.edu.ec

Pelileo, 03 de Octubre de 2011

CERTIFICADO

En la ciudad de Pelileo, hoy lunes 01 de Octubre de 2012 en la sala del vicerrectorado del Colegio Nacional "Mariano Benítez" se pone en consideración al área de física y matemática la propuesta de evaluación para la práctica de laboratorio de física para los alumnos de primer año de Bachillerato paralelo B1 de parte de la Dra. Susana del Rocío Zurita López, período lectivo 2012-2013, los criterios de evaluación presentados cumplen con las expectativas de la asignatura que corresponde a un ámbito importante del conocimiento científico formado por un cuerpo organizado, coherente e integrado de conocimientos, aplicando principios, leyes, teorías y procedimientos que construyen un proceso continuo de aprendizajes significativos.

Lo certifica

Mg. Teresa Fierro

Vicerrectora.



**COLEGIO NACIONAL "MARIANO BENÍTEZ"**

Patateo Ecuador
Av. 22 de Julio y Zopozopangul
Patateo, Ecuador

Fono: (03)2871-211

Pelileo, 05 de Octubre de 2011

Como Director del Área de Física y Matemática luego de la presentación de los criterios de evaluación para las guías de prácticas de laboratorio por parte de la Dra. Susana del Rocío Zurita López, docente de la institución, dirigido a los estudiantes de primer año paralelo B1, luego de revisados y analizados los indicadores de evaluación en la signatura de Física se comprueba la consecución de las destrezas con criterio de desempeño en donde se establece la importancia de la asignatura aplicada a la vida real y la aplicación de recursos tecnológicos, vinculación con ciencias experimentales.

En conclusión es procedente la aplicación de los criterios de evaluación para la correspondiente calificación de las guías de estudio en la ejecución de las prácticas de laboratorio de física.

Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad.

Atentamente

Lic. Jorge Cárdenas
DIRECTOR DEL AREA DE FISICA Y MATEMATICAS